

5/91

Magazin für Computerpraxis

Mai 1991
8 DM · 70 öS · 8 sFr

**Frischer Wind:
Turbo Pascal für Windows**

Computeranimation:

Apropos Film

- Animieren Sie Ihren PC
- Trickfilm auf dem Mac

Damit müssen Sie rechnen:

Das neue Excel 3.0

So zaubern Sie Farben:

XGA richtig programmieren

Packen Sie Ihre Sachen:

Stapeln mit mutierenden Algorithmen

Wege aus dem Chaos:

Projektmanager im Test

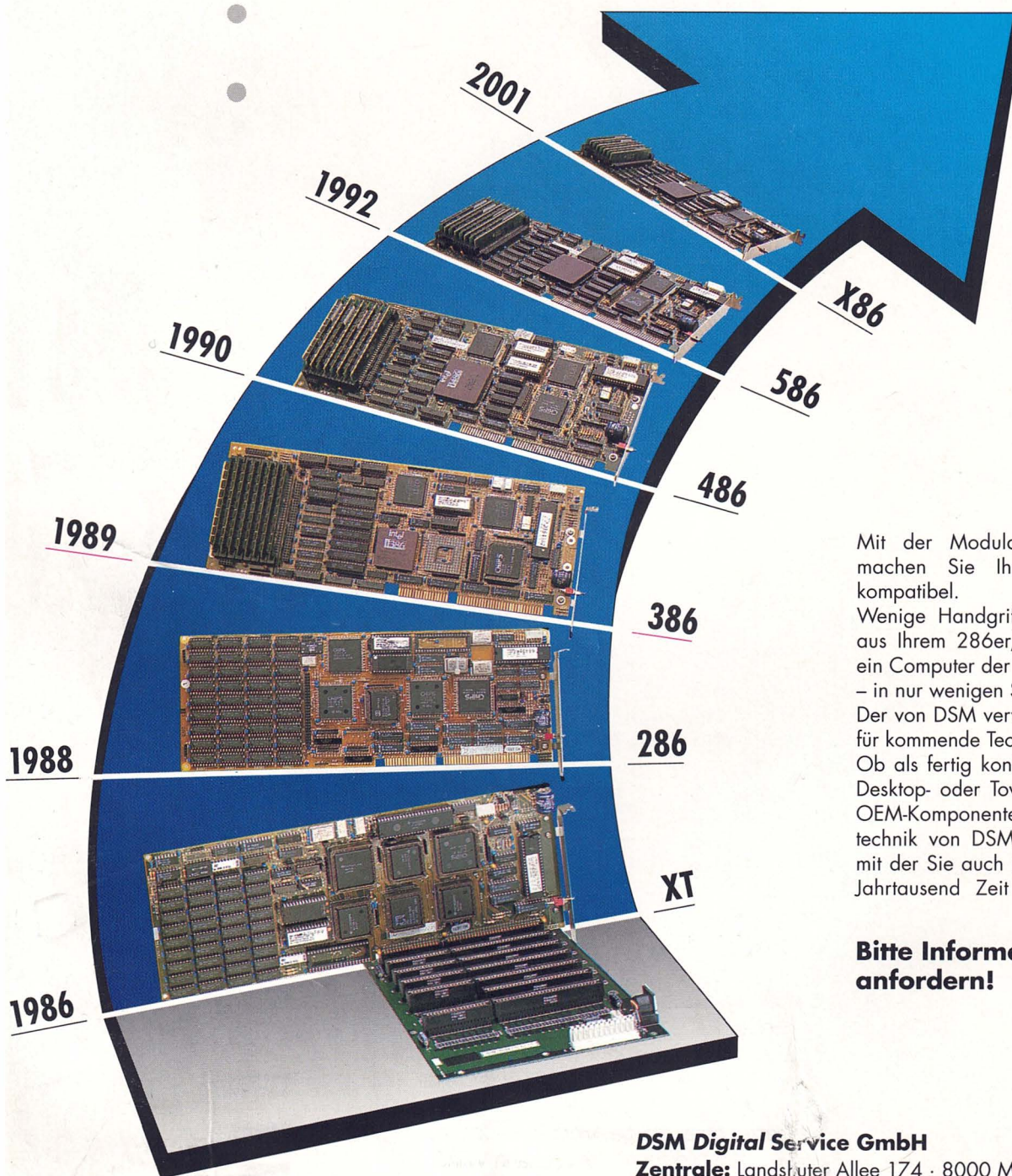
REGIE



**In MS-Extra
Windows: Grafikschnittstelle
DOS: GIF-Grafikformat**

Technologie für heute und morgen

Zukunftskompatibel



Mit der Modulteknik von DSM machen Sie Ihr System zukunftskompatibel.

Wenige Handgriffe, und schon wird aus Ihrem 286er, 386er oder 486er ein Computer der neuesten Generation – in nur wenigen Sekunden.

Der von DSM verwendete Bus ist auch für kommende Technologien ausgelegt. Ob als fertig konfiguriertes System im Desktop- oder Tower-Gehäuse, ob als OEM-Komponente – die Modulteknik von DSM ist eine Investition, mit der Sie auch noch im kommenden Jahrtausend Zeit und Geld sparen.

Bitte Informationsmaterial anfordern!

DSM Digital Service GmbH

Zentrale: Landsluter Allee 174 · 8000 München 19

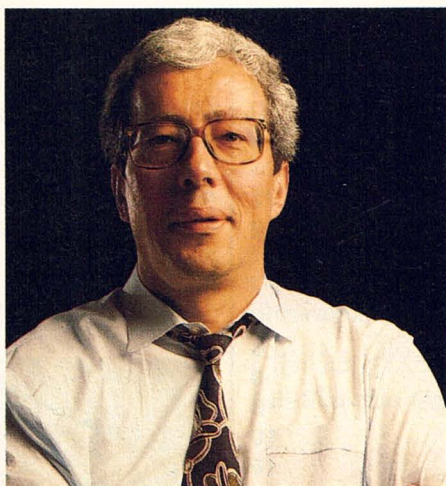
Tel. (0 89) 1 57 98-0

Telex 5 23 545 dsm d · Fax (0 89) 1 57 98-198

Agentur Bauer

DSM
Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM Digital Service GmbH



Ulrich Rohde

CeBIT ade

Sie bleibt es, die größte Computer-Show der Welt: die CeBIT. Sensationen hatte sie aber nicht zu bieten. Der 80486 SX, eine Low-Cost-Version des 80486, blieb noch unter Verschuß. Dünnfilm-Transistor-Farbbildschirme für Laptops waren das auffälligste. Ach ja, Cyberspace, oft auch Virtual Reality genannt, mit computervermitteltem Tast-Feeling über Datenhandschuh, deutete die Hypertechnik von morgen an. Multimedia-Konzepte und -Techniken gab es zu sehen, die den Computer zur Bühne für audiovisuelle Ereignisse aufmotzen. Dabei wird die klassische Videotechnik einbezogen und vom Computer gesteuert. Chips & Technologies, groß geworden durch Chipsets für alle PC-Leistungsklassen, bot PC-Video feil, ein Chipset, das den PC zur Multimedia Workstation aufbohrt. Was war sonst noch zu bewundern? Natürlich: Computer und Software in Massen!

Auf CeBIT folgt Hannover

Die CeBIT ist vorbei, es lebe die Hannover-Industrie. Franzis präsentiert sich dort in Halle 7 auf dem Stand A46. Besuchen Sie aber auch den Stand des Elektronikladens in Halle 7, Nr. D57. Dort können sie viele Hardwareprojekte aus mc besichtigen, wie Platinen, Bausätze oder fertige Module. Auch das Buch „Theodicea“ von Johann Wilhelm von Leibnitz wird gezeigt. Darin beschreibt er den Entwurf seiner ersten Rechenmaschine. Viel Computervergnügen also

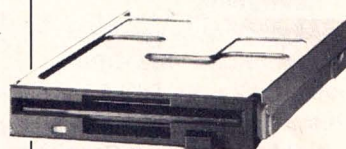
Ulrich Rohde

nbn
ELEKTRONIK
Computerperipherie

3.5"

FD-334

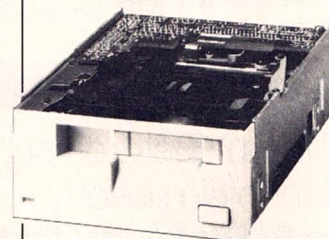
SERIE
Micro Floppy Disk Drive



- Ultra schlank
- Ultra leicht
- 1 MB · 1.6 MB · 2 MB

MT-2ST/F

SERIE
Cassette Streamer



- Kompakt und leistungsstark
- Highspeed Datatransfer
- 600 MB in 42 Minuten

TEAC

Fragen Sie uns –
die Profis.

nbn ELEKTRONIK GmbH
Gewerbegebiet
8036 Herrsching
Tel. 081 52/3 90
Fax 081 52/3 91 60

Berlin 030/3655073
Hannover 0511/73 10 84
Düsseldorf 02161/54677
Darmstadt 06151/82865
Stuttgart 072 33/12 05
Nürnberg 091 70/70 07
München 08152/10 17

TITELTHEMEN

Apropos Film: Animieren Sie Ihren PC	40
Trickfilm auf dem Mac	50
Das neue Excel 3.0	146
XGA richtig programmieren	124
Stapeln mit mutierenden Algorithmen	72
Projektmanager im Test	28

AKTUELL

Fotorealismus	8
Gruß vom Paten	8
Pagemaker für Windows	8
3D-Raytracing	10
Speichermodule von Intel	10
Superschnelle 486-CPU	14
Laserdrucker für DIN A3	14
Subsystem für X-Window	16
Gerüchte um Silicon Graphics	16
Thinx gibt zu denken	16
386 ist nicht 4711	16
Virtueller Hausbau	18
Visuelle Programmierung	18
Adressen unter Windows	18
Notebook von IBM	21
Borland-Festival	21
Multimedia-Konferenz	22
Ran ans RAM	24

TESTLABOR

Chaos? Elektronische Planspiele helfen	28
Fünf Projektmanager im Vergleich	
EXCELSior	146
Die neue Tabellenkalkulation Excel 3.0 von Microsoft	

REPORT

Bewegung, bitte!	40
Vorhang auf für bewegende Computergrafik	
Wie die Bilder laufen lernen	50
Animationen mit dem Macintosh	
Neue Freiheit	62
Grafik-Design mit Workstation und Farbkopierer	
Klassenkampf	134
CAD auf Workstations oder PCs	

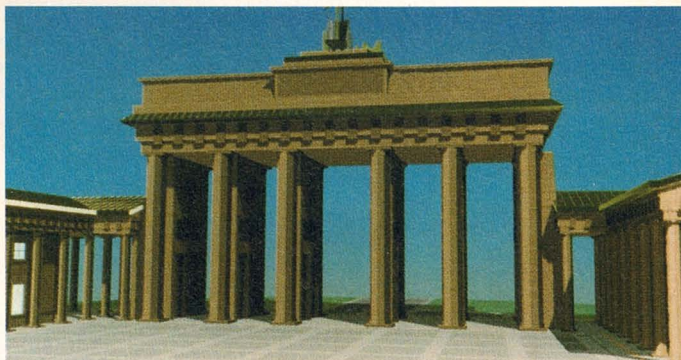
PROJEKT

Tor zur Außenwelt	68
Standardschnittstellen für EMUFs	
Kontrolliert nach draußen	90
Die mc-Mikrocontroller-Karte, Teil 2: Software	

Regisseur

Zur Oskar-Verleihung in diesem Jahr kommen Sie zu spät; die war nämlich schon. Aber für das nächste Jahr haben Sie noch gute Chancen. Vorausgesetzt, Sie nehmen mit einem Computerfilm daran teil.

Seite 40



Ansichtssache

Wer CAD macht, weiß, daß mit einem lahmen Computer kaum etwas anzufangen ist. Der CAD-Profi setzt deshalb voll auf Workstations und 486er-PCs. Was momentan up to date im CAD-Bereich ist, lesen Sie im Report auf

Seite 134



Stück für Stück

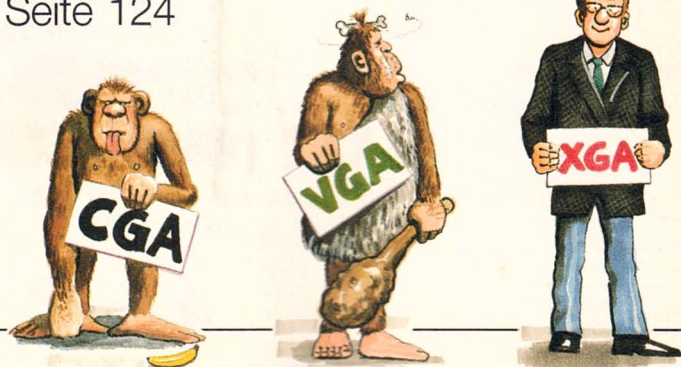
Unix, so prophezeien immer wieder Sterndeuter und Analysten, soll das Betriebssystem der 90er Jahre werden. Bisher ist es aber nur beim Wunsch der Unix-Hersteller geblieben.

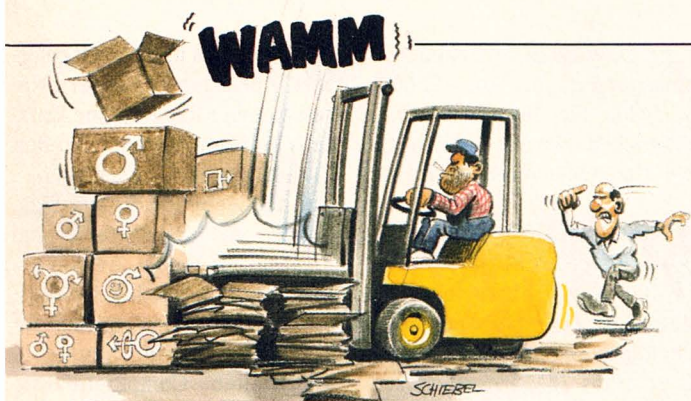
Seite 140

(R)Evolution

Ob Revolution oder Evolution, das muß XGA erst noch zeigen. Sicher ist jedoch, daß XGA als neuer Grafikstandard auch kompatibel zum 8514/A-Standard von IBM ist. Damit können Sie schon jetzt loslegen und Ihre Programme an XGA anpassen. Doch halten Sie sich an das Adapter Interface (AI). Wie, das steht auf

Seite 124

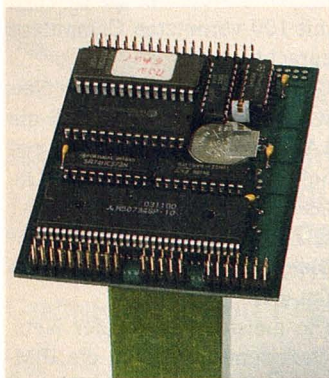




Genetischer Packstapler

Schon mal etwas vom kombinatorischen Optimierungsproblem gehört? Wenn nicht, dann haben Sie noch nie tiefgestapelt. Oder doch? Jedenfalls sollten Sie sich nicht die genetischen Algorithmen entgehen lassen, wenn sie auch eine Art elektronischen Gewaltakts darstellen. Zur Sache geht es auf

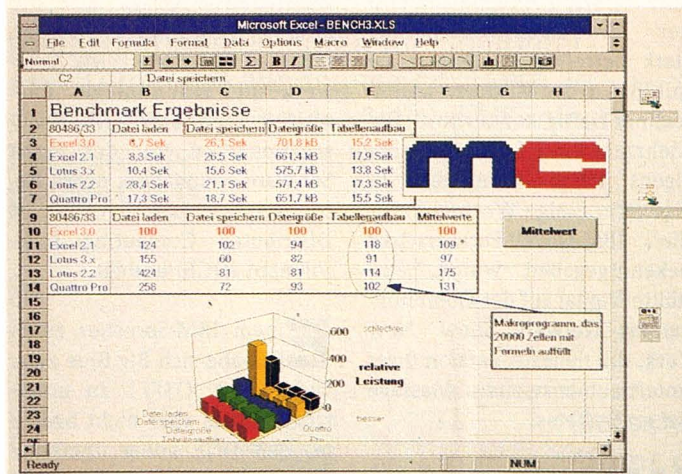
Seite 72



Modulare Schnittstellen

Einplatinencomputer sind eine recht nützliche Angelegenheit. Wäre da nicht das große Problem der geeigneten Schnittstelle. Das wird ab sofort anders: Es gibt nämlich Standardschnittstellen-Module für alle Fälle, natürlich zum Nachmachen dringend empfohlen.

Seite 68



EXCELlent

War Lotus 1-2-3 lange Zeit der Stein der Weisen bei den Tabellenkalkulationen, so werden mit Excel 3.0 von Microsoft die Karten neu gemischt. Einfache Bedienung, neue Konzeption und ein leichter Umstieg von Lotus 1-2-3 sind nur einige der reichhaltigen Eigenschaften des Windows-Kalkulation-Programms. Was es sonst noch hinter seiner Oberfläche verbirgt, steht auf

Seite 146

WISSEN

Elegant tiefstapeln

72

Genetischer Algorithmus löst Packprobleme

MS-EXTRA

Grafik nach Maß

98

Das Graphics-Device-Interface von Windows 3.0 programmiert

Heiße Pixel

106

GIF-Bilder in eigenen Programmen nutzen

PROGRAMMIEREN

Im Rahmen bleiben

112

Clipping-Algorithmen zur beschränkten Grafikausgabe auf sichtbare Fenster

Evolution à la IBM

124

XGA- und 8514/A-Programmierung (Teil 2)

PRAXIS

Gut gesprungen

118

GNU-C-Compiler für SPC-860-Karte (Teil 1)

UNIX

Das große Puzzle

140

Neue Blicke in die Unix-Welt

BLITZLICHT

Fenster-GTI

160

Turbo-Pascal für Windows von Borland

Daten-Importeur

170

Outside In für den einfacheren Datenaustausch

Licht und Schatten

176

Cadkey light für den CAD-Einstieg

Hart, aber häßlich

178

Spritzwasserdichter Laptop RHC-44

Nicht Fisch, nicht Fleisch

180

Die Microtouch Unmouse ist der neueste Maus-Konkurrent

STÄNDIGE RUBRIKEN

Editorial	3	Briefe	184
Kolumne	6	Public Domain	182
Das noch	28	Impressum	189
Spiele	167	Inserentenverzeichnis	189
Produkte	158	Vorschau	190
Bücher	185		

Netze und das ganze Drumherum bedeuteten den PC-Händlern in den USA eigentlich schon immer viel. In jüngster Zeit sind sie so wichtig geworden, daß die meisten Händler ihre Beziehungen zu Netzwerk-Firmen intensiviert haben.

In den letzten paar Monaten sind einige neue Partnerschaften geschlossen worden, die einen stärkeren Schwung in Richtung Netze und den hierzu passenden Anwendungen signalisieren.

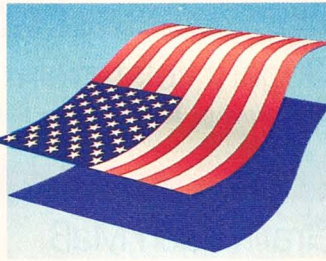
Im Februar gab zum Beispiel Lotus die Übernahme von cc:Mail bekannt. Diese Firma, ein führender Hersteller von LAN-basierenden E-Mail-Softwarepaketen (E-Mail: Electronic Mail) mit Sitz in Mountain View, Kalifornien, behauptet, daß mehr als 800 000 Anwender ihr E-MAIL-System einsetzen.

Lotus plant offenbar, cc:Mail in ihr Netzwerkkonzept einzubinden, in dessen Mittelpunkt derzeit das Programm Notes steht.

Zu Beginn dieses Jahres erwarb Microsoft von 3COM einen ordentlichen Happen von deren Technologie und die Marketing-Rechte des LAN-Management-Geschäfts. Dieser Schritt wird mehr als ein strategischer Schachzug angesehen als ein Kauf von technischem Know-how. Microsoft hat bereits sehr viel Geld in ihren eigenen LAN-Manager investiert, aber mit dem Erwerb von 3COMs LAN-Geschäft verstärkt sich die Marktposition der Redmonter Softwareschmiede enorm.

Auch Apple baut ihre Connectivity-Strategie aus: Der Macintosh soll besser in Netze mit IBM-kompatiblen PCs und Unix-Maschinen hineinpassen.

Im Februar gab die auf Macintosh-Netze spezialisierte Firma Farallon Computing bekannt, daß sie Apple Talk lizenziert habe und daher eigene Produkte für MS-DOS und Windows-Umgebungen entwickeln könne.



Brief aus den USA

Es ist Farallons Ziel, Windows-PCs mit dem Macintosh in einem Netz zusammenarbeiten zu lassen. Farallon darf die Apple-Talk-Technologie an Hard- und Software-Firmen weiterverkaufen, die dieses Protokoll in ihre Produkte einbauen wollen.

Die wichtigste Ankündigung, ebenfalls im Februar, betraf die Zusammenarbeit zweier Giganten der Computer-Industrie: Novell, die führende LAN-Firma, und IBM, der größte PC-Hersteller, machen bei den Netzen gemeinsame Sache. IBM vertreibt nun Novell Netware und darf auch Lizenzen vergeben. Betroffen sind von diesem Abkommen alle Netware-Versionen, einschließlich derer für den Macintosh und IBMs SAA-Linie (SAA: Systems Application Architecture).

Netware soll mit dem OS/2 LAN Manager zusammenarbeiten können. IBM wird eine Reihe von Produkten anbieten, darunter eventuell Netware-kompatible Festplattensysteme sowie Drucker- und Netzverwaltungsdienste, die auf den Mainframes Sytem/370 und System/390 laufen.

Novell wird eine verbesserte Netware-Version für IBMs 32-Bit-OS/2 und das RISC-System /6000 AIX liefern. Außerdem könnte der Netzwerkspezialist ein Netware für IBMs Systeme der Mittleren Datenverarbei-

tung entwickeln, wie zum Beispiel für die populäre AS/400. Nur für die IBM-Mainframes entwickelt Novell keine Netzwerk-Management-Software.

Das Wesentliche dieser Übereinkunft besteht darin, daß Novell erneut bestätigt hat, SAA zu unterstützen und es gemeinsam mit IBM verbessert. Laut eines IBM-Sprechers setzen bereits viele IBM-Kunden Netware ein. Außerdem ist Novells Vertrieb von Netzwerk-Management-Software viel stärker als der von IBM. Das hat zur Folge, daß die Partnerschaft IBMs Präsenz bei den kleinen Netzen verstärkt, und Novells Einfluß bei den unternehmensweiten Netzen wächst.

Einige Branchenkenner weisen auf die zunehmende Konkurrenz zu dem Microsoft-LAN-Manager hin. Manche gehen sogar soweit zu sagen, daß das Abkommen die Versuche von Microsoft, im Netzbereich Fuß zu fassen, niederschlagen soll. Dieser Vermutung widerspricht Novell-Boß Raymond Nooda freilich äußerst energisch.

Digital Equipment heißt die andere Firma, die ebenfalls von der IBM-Novell-Vereinbarung stark betroffen ist, zumal sie mit IBM in der Mittleren Datentechnik heftig konkurriert. Die Mehrzahl ihrer Systeme ist übrigens schon kompatibel zu Netware. Einige Wochen bevor die IBM-Novell-Partnerschaft bekanntgegeben wurde, enthüllte Digital auf der Communications Netware Show, New York, die neueste Version ihres unternehmensweiten Message Server Systems.

Während die IBM-Novell-Zusammenarbeit die meisten Leute überraschte und das Gesprächsthema auf der Networld 91 darstellte, gab Novell-Chef Noorda bekannt, daß beide Firmen schon seit sechs Jahren zusammengearbeitet haben. Viele Kunden hätten sogar eine engere Zusammenarbeit

zwischen IBM und Novell gefordert. Auf jeden Fall zögere Novell keinen Moment, eine Brücke – eine goldene gar – zu den IBM-Anwendern zu schlagen. Auf der Networld 91 kündigte Novell die Netware-Version 3.11 an. Sie beruht auf Novells Integrated Computing Architecture (NICA) und ist speziell für die sogenannten unternehmensweiten Computerdienste entwickelt worden.

Die neue Netware bietet zum Beispiel verbesserte Client-Server-Dienste für DOS, Macintosh, OS/2 und Unix-Systeme mit dem Network File System (NFS). Ebenso unterstützt es IBMs Netview und kommt sowohl mit 20 als auch mit 100 vernetzten Computern zurecht.

Gleichzeitig mit der neuen Netware-Version stellte Novell die LAN Workplace Connectivity Software vor, die sowohl DOS- als auch Windows-Anwender direkt auf Unix-Systeme, IBM Mainframes und die Vax zugreifen läßt.

Die meisten Kenner der Netzwerkszene begrüßten die IBM-Novell-Partnerschaft, aber es waren auch einige kritische Stimmen zu hören. Fragen tauchten auf nach IBMs Netzwerk- und SAA-Strategie. Eine weitere Frage betrifft IBMs Zusammenarbeit mit der Open Software Foundation, deren Betriebssystem OSF/1 Unix das Distributed Computing Environment (DCE) enthält.

Einem IBM-Sprecher zufolge habe sich Big Blue zwar verpflichtet, OSF/1 zu unterstützen, was aber nicht bedeute, daß DCE völlig übernommen werde. Stattdessen plane IBM, nur einige Teile des DCE zu verwenden. Novell versprach ebenfalls, einzelne Komponenten des DCE anzuschauen, aber es gilt als ziemlich unwahrscheinlich, daß das ganze Modell übernommen wird.

Ihr Tom Foremski

Da kommt Freude auf!



Für 225,- DM* können Sie jetzt Ihren 286-PC auf Touren bringen. Mit dem Coprozessor AMD 80C287™ von Advanced Micro Devices sind Ihre Spreadsheets bis zu dreimal schneller. Auch viele Softwarepakete für CAD, DTP oder Datenbanken werden erfreulich beschleunigt. Sie brauchen den Coprozessor AMD 80C287 nur in die Fassung auf dem Computerboard einzustecken. Fragen Sie Ihren Computerhändler!

**Mehr Leistung, schnellere
Verarbeitung und günstiger
Preis – mit dem Coprozessor
AMD 80C287 macht
Computerarbeit Freude.**

Advanced Micro Devices (AMD) ist führender Hersteller von fortschrittlichen Halbleiterbauelementen für Computer- und Kommunikationsanwendungen. In den letzten Jahren erreichte AMD einen bedeutenden Marktanteil bei 80286-CPU's.



**DOS
TEST
MAGAZIN**

Getestet in DOS Test Magazin, Heft 1/91
“Sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis”
(Wir schicken Ihnen den Test gerne zu!)

Den Coprozessor AMD 80C287 erhalten Sie im Computer-Fachhandel.

* unverbindliche Preisempfehlung für den Typ AMD 80C287-10

™ AMD 80C287 ist geschütztes Warenzeichen von Advanced Micro Devices

Advanced Micro Devices 

Advanced Micro Devices GmbH
Rosenheimer Straße 143b, 8000 München 80
Telefon 089/ 4114-0, Fax 089/ 40 64 90

PageMaker für Windows

Starke Seiten

Die Version 4.0 des DTP-Klassikers PageMaker von Aldus bringt viele Neuerungen, die der letzten Macintosh-Variante entnommen sind. Mit dem „Story Editor“ hat PageMaker erstmals eine vollwertige Textverarbeitung vorzuweisen, die in einem eigenen Fenster betrieben wird. Hier kann der Benutzer Text eingeben, importierten Text bearbeiten und ihn einer Rechtschreibprüfung unterziehen. Am Ende der Bearbeitung fließt der Text wieder in die vorgesehenen Blöcke ein. Weiter Neuerungen sind: Speicherverwaltung, Fontverwaltung, Netzwerkfähigkeit und an Windows 3.0 angepasste Farbfähigkeiten. Für PageMaker 4.0 empfiehlt Aldus einen 386er-Rechner mit einer mindestens 40 MByte großen Festplatte und wenigstens 2 MByte Hauptspeicher. In den USA wird die neue Version für knapp 800 Dollar zu haben sein. *eh*

Rendering-Werkzeug

Fotorealismus

Anwender der 3D-CADD-Software von „Point Line“ (Rosenheim) können ihren CAD-Modellen jetzt mit Hilfe des Tools „RenderMan“ (rund 3000 Mark) die Qualität einer Fotografie verleihen. Das neue

Milliardenmarkt

Nach Ansicht der internationalen Beraterfirma Andersen Consulting aus Sulzbach wird das Handelsvolumen für Software – inklusive Dienstleistungen wie Beratung und Pflege – von derzeit 48 Milliarden Dollar weltweit bis 1995 auf rund 100 Milliarden Dollar zulegen. „Future Trends II“, die jüngste Technologiestudie des Unternehmens, nennt dabei eine durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von etwa 16 Prozent. Die Studie kommt zu dem Schluß, daß Hardware-Hersteller massiv in den Markt der reinen Dienstleister einbrechen werden. Schon jetzt erzielen laut Andersen Unternehmen wie Hewlett-Packard, NCR, Unisys, Siemens Nixdorf, Bull, Digital Equipment und AT&T ungefähr 20 Prozent ihrer Umsätze mit Software-Service und anderen EDV-Dienstleistungen. Eine Zunahme auf 34 Prozent Umsatzanteil bis 1995 sei abzusehen. *eh*

Produkt enthält neben dem Rendering-Instrument, das von den berühmten Computergrafikern der Pixar Software (USA) lizenziert wurde, auch eine erweiterte Datenverwaltung im 3D/SOLIS-Modul.

Mit RenderMan weist der Benutzer seinen Zeichnungen realistische Kolorierung, Texturen, Schattierungen und Reflexionen zu. Es stehen fortgeschrittene Techniken wie Antialiasing, Texture mapping und Spiegelungen zur Verfügung. Der „Shader“ spezifiziert das Erscheinungsbild der Oberfläche (zum Beispiel Holz, Marmor, Glas) durch die Anwen-

dung von Parametern wie Reflexion, Glanz und Textur. Die Bedienung ist für Point Line-CADD-Anwender unkompliziert; das Menü benutzt bekannte Befehlsformate. Es gibt fünf Rendering-Qualitätsstufen mit dem jeweils zugehörigen, ansteigenden Zeitaufwand. Die Dateien besitzen das TGA-Format (TGA), das die Ausgabe auf Farbdrucker, Diabelichter und hochwertige Grafikkarten unterstützt. *eh*

Überfall auf 386er-Transport

Gruß vom Paten

Der Markt für 386-Prozessoren muß wirklich ausgetrocknet sein – das konnte Chip-Hersteller „Advanced Micro Devices“ (AMD) feststellen, als ein Lastwagen des Unter-

fand sein besonderes Interesse. Daß sich AMD kürzlich das Recht zur Typenbezeichnung „386“ erstritten hatte, war Intel in Santa Barbara bitter aufgestoßen. Gedankenverbindungen zwischen Rechtsstreit und Raubüberfall weist das Unternehmen weit von sich. „Nein, Intel verdächtigen wir nicht“, sagt Firmensprecher John Greenagel. „Schon eher steckt da einer der Hardware-Hersteller dahinter; die würden für mehr 386-Chips alles tun!“ Vereinzelte Gerüchte, der Raubüberfall sei nichts anderes als ein geschickter Marketing-Schachzug, haben sich bisher nicht bestätigt. Solche Coups hätte der neue Prozessor wohl auch nicht nötig: Der Superclone soll in seiner obersten Leistungsklasse als „Am386DXL-40“ mit einer Rekord-Taktrate von 40 Megahertz laufen, also um ein gutes

DEC und Mannesmann gehen zusammen

Das Computergeschäft von Mannesmann Kienzle ist seit dem Neujahrstag 1991 gemeinsames Unternehmensziel des US-Unternehmens Digital Equipment Corporation und der Mannesmann AG, Düsseldorf. Am Stammkapital sind DEC mit 65 Prozent und Mannesmann Kienzle mit 35 Prozent beteiligt. Firmensprecher nennen als Grund des Zusammenschlusses die zuneh-

mende Internationalisierung, den verschärften Wettbewerb und die Bildung größerer Unternehmenseinheiten. Mit der neuen Gesellschaft erhoffen sich die Unternehmen verstärkten Zugang zum expandierenden Markt der mittelständischen Wirtschaft sowie die Stärkung der Marktposition in Deutschland und Europa. *eh*

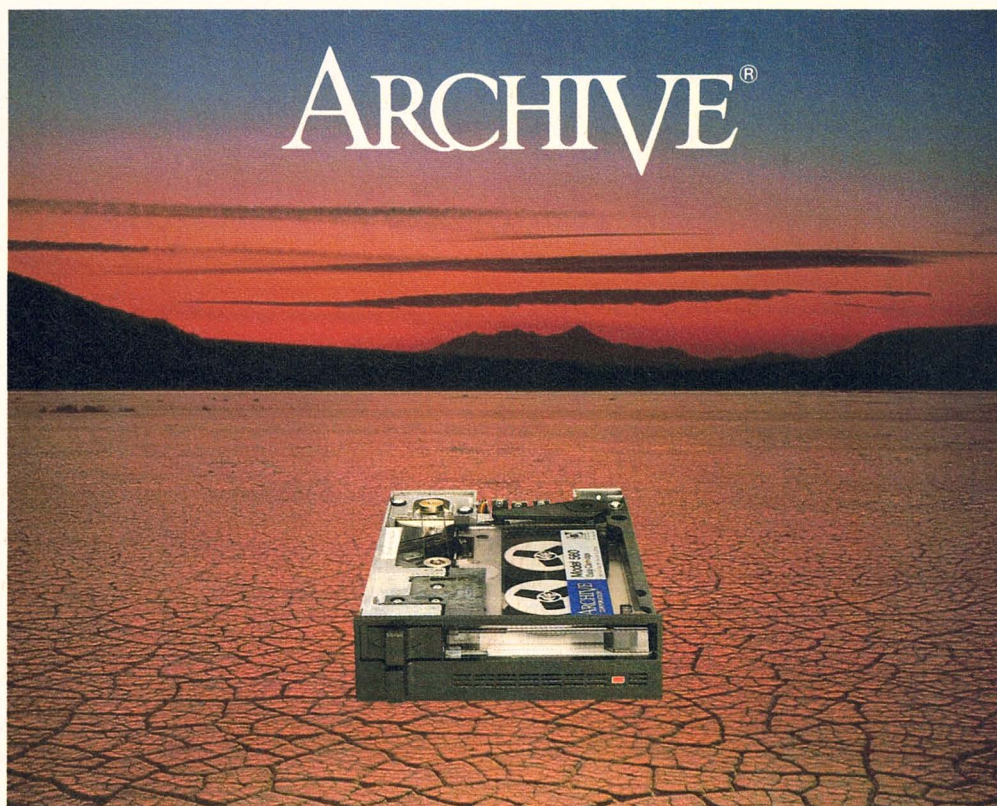


Virtuelle Realitäten erzeugt RenderMan aus den 3D-CADD-Modellen.

nehmens in Penang, Malaysia, von einem maskierten und bewaffneten Mann angehalten wurde. Nachdem der Gangster den Fahrer gefesselt und den Wageninhalt durchsucht hatte, entschwand er mit einem Karton der brandneuen Am386-Prozessoren, Clones des bekannten Intel 386-Prozessors. Wert der Ladung: etwa 170 000 Dollar. Obwohl die Existenz eines solchen Chips offiziell noch gar nicht bekanntgegeben wurde, war der Räuber offenbar gut im Bilde – nur die Modellreihe der obersten Leistungsklasse

Stück flinker sein als Intels schnellster 386er. Darüber hinaus soll auch der Stromverbrauch spürbar geringer sein, was den Chip besonders für Laptops und Notebook-Computer interessant macht. Die statische Systemarchitektur erlaubt für den Prozessor Standby-Betriebszustände wie „Sleep“, denn der AM386DXL habe laut AMD einen Stromverbrauch unter einem Milliampere, was im Vergleich zu den 133 Milliampere des Intel 386DX eine dramatische Verringerung darstellt. *eh*

DATENSICHERHEIT IN JEDER UMGEBUNG



QUALITÄT DURCH ERFAHRUNG

Archive, der Marktführer bei 1/4" Streamern, hat in den letzten 10 Jahren maßgeblich die Weiterentwicklung der Streamer Technologie vorangetrieben.

Dieses Know-how wurde bzw. wird von Archive konsequent in Produkte umgesetzt. Die 5 1/4" Slimline Streamer der Viper Serie speichern, mit überlangen Bändern, bis zu 250 MB, bei einer unglaublichen Übertragungsgeschwindigkeit von 7 MB pro Minute. Die Laufwerke arbeiten mit DOS, OS/2, XENIX, UNIX und Novell und sind

mit den unterschiedlichsten Bussystemen (XT, AT, QIC-02, SCSI, Microchannel) einsetzbar. Alle Streamer der Viper Serie sind als interne oder externe Lösung verfügbar und werden mit QICstream Software geliefert.

NEU: VIPER 2525 S, 520 MB, SCSI PYTHON, DAT Laufwerk, 1,3 GB
Setzen Sie auf die Erfahrung von Archive und nutzen Sie den technischen Support, den Service und das Wissen vom Exklusiv-Distributor — SYNELEC.



Eine klare Linie

Business-Komplettpaket

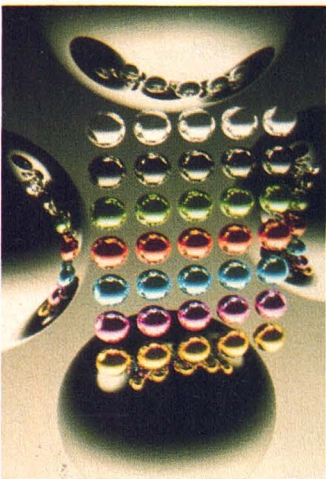
Sieben auf einen Streich

Den kompletten Aufgabenbereich des alltäglichen Geschäftslebens unterstützt das Business-System eines Duisburger Software-Unternehmens mit dem bajuwarisch anmutenden Namen „Wastl Datentechnik“. Für rund 4000 Mark erhalten Sie sieben Programme und einen Computer. Von der Finanzbuchhaltung über die Auftragsabwicklung und Geschäftsgrafik bis hin zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung, Bestell- und Lohnschreibung ist alles in dem von „KHK Software“ entwickelten Paket vorhanden. Als Hardware-Komponente wird ein Arche Parade Computer mit einem 12 MHz getakteten 286er-Prozessor mitgeliefert. Das Software-Paket mit 386SX- oder 386-Rechner kostet rund 1000 Mark mehr. *eh*

3D-Raytracing

Es werde Light

Vom DMV-Verlag herausgegeben wird das für 200 Mark erhältliche Raytracing-Programm „Lightning 3D 1.5“. Das Programm rechnet vor al-



Spiegelungen und Farbschattierungen bringt man mit dem preiswerten Programm „Lightning 3D 1.5“ ins Bild.



Ein Komplettpaket für den Mittelständler: Ein Arche PC mit installiertem kaufmännischen Komplettpaket „Euro Line“ von KHK.

lem Farbschattierungen, die durch die Beleuchtung eines Objekts und durch seine Oberflächenbeschaffenheit entstehen, ebenso aus wie Schattenbildungen und Reflexionen durch spiegelnde oder glänzende Oberflächen. Verdeckte Linien und Flächen werden ausgeblendet. Das Programm arbeitet auf jedem MS-DOS-Rechner mit VGA-Karte. *ha*

Flachbett-Scanner

Business-Class

Ein interessantes Preissegment eröffnet der „Personal Color Scanner“ (PCS) von Techex. Für etwa 4700 Mark inklusive Interface und Software kann das Gerät DIN-4-Vorlagen mit einer stufenlos verstellbaren Auflösung zwischen 50 und 300 dpi einlesen. Angegeschlossen wird der Scanner beim PC über ein bidirektionales Interface, beim Macintosh über eine SCSI-Converter-Box. Mit dem PCS können Sie Fotografien, Dokumente und Grafiken in schwarzweiß oder Echtfarbe übernehmen, anschließend verkleinern, vergrößern, verfremden und zerstückeln. Das Ergebnis kann in Dateiformaten wie TIFF, TGA, PCX, GIF und SIM (beim Mac PICT, TIFF,

SIM, Photoshop, EPS) abgelegt werden. Die Vorlagen dürfen reflektierende oder transmittive Eigenschaften aufweisen und bis zu 296 x 210 Millimeter



DTP wird farbig: Der preiswerte „Personal Color Scanner“ von Techex überträgt Farbvorlagen in bis zu 16,7 Millionen Farben in den Computer.

groß sein. Farbaufösungen können bis zu 24 Bit pro Pixel gehen; das bedeutet eine Definitionstiefe von 16,7 Millionen Farbwerten. Im schwarzweißen Bereich sind 256 Graustufen möglich. *eh*

Speichermodule von Intel

Maßanzug

Ihre Produktlinie für Speichererweiterungen ergänzt Intel mit der Vorstellung der systemspezifischen „SIMM“ (Single In-Line Memory Modules). Die 72-pin SIMMs erweitern den Systemspeicher und bieten laut

Intel bessere und schnellere Software-Ablaufdaten. Je nach Ausführung sind sie sogar kompatibel zum Spezialbus einzelner Hersteller (etwa Compaq oder IBM). Die neuen Speicherbausteine werden direkt in einen Sockel auf dem Motherboard gesteckt; die Expansionschächte bleiben frei. Ist das Motherboard bereits voll bestückt, kann man zusätzliche Erweiterungen mit Hilfe des „Above Board“ von Intel vornehmen. Es gibt verschiedene SIMM-Versionen: 1 MByte für 330 Mark, 2 MByte für 520 Mark und 4 MByte für rund 1500 Mark. Ausführungen für weitere Computermodelle sollen folgen. *eh*

Komm zur Com

Mit rund 250 Ausstellern und über 50 000 Besuchern rechnen die Veranstalter der COM '91, einer Fachmesse für Computer- und Kommunikationstechnik, die bereits zum

Computer
COM
'91
Communication
Erfurt 7.5. - 11.5.1991

zweiten Mal in Erfurt (auf dem Gelände der IGA) stattfindet. Auf etwa 20 000 Quadratmeter Ausstellungsfläche werden vom 7. bis 11. Mai Anwendungen, Technik, Systemkomponenten, Dienstleistungen und Software gezeigt. Die begleitenden Vortragsveranstaltungen sollen in über 50 Beiträgen einen Überblick über Status Quo und Tendenzen der Computer- und Kommunikationstechnik vermitteln. Veranstalter der Messe, die von Dr. Anton & Partner aus Seligenstadt organisiert wird, ist die Erfurter Kammer der Technik. *rm*

$$\iint_R f(x,y) dx dy = \int_a^b \left[\int_{g(x)}^{h(x)} f(x,y) dy \right] dx$$

Loren ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam conuolunt nish euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, odio facilisi

commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in volutate velit esse molestie consequat. Vel illum qui eu feugiat nulla ius et non.

Eccumsan et ius odio facilisi. Loren ipsum dolor sit amet. Consectetur adipiscing elit, sed diam conuolunt nish euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat ut wisi enim.



00100010 01110010
11010001 00011011
01101010 11011000
10010110 00111011

Was Sie aus Ihrem Laserdrucker herausholen, hängt davon ab, was Sie hineinstecken.

Hewlett-Packard LaserJets sind wirklich großartige Drucker.

Um jedoch zu den Schriftstücken gelangen zu können, die Sie tatsächlich haben wollen, benötigen Sie etwas mehr. So z.B. zusätzliche Schriften, Speicher, Geräte zur gemeinsamen Druckernutzung und neue Möglichkeiten zur Erweiterung der Standard-Druckersprache. Die Produkte und Zusätze von Pacific Data Products helfen Ihnen, Ihren Laserdrucker zu einem angemessenen Preis mit neuen Möglichkeiten zu versehen und damit seinen Nutzwert zu erhöhen.

Wollen Sie eine PostScript-Emulation einsetzen, sollte Ihre Wahl auf die PacificPage™ P+E fallen. Wenn Sie einen Macintosh einsetzen, können wir Ihnen unsere AppleTalk Schnittstelle



als Lösung anbieten. Um weitere 40 skalierbare Schriftarten zu erhalten, bieten wir Ihnen unsere PacificType™ Cartridge an.

Als weitere Lösungen bieten wir unsere Schriftarten-Cartridges an, wie z.B. die Complete Font Library Cartridge™ mit 51

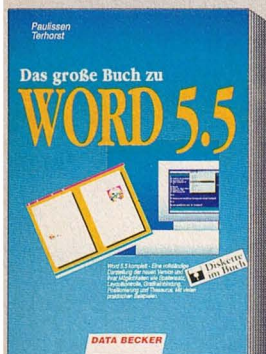
skalierbaren Schriften, die ausbaufähigen Speicherkarten für Laserdrucker, sowie Produkte, die eine gemeinsame Nutzung eines HP LaserJets ermöglichen.

Wenn Sie erfahren wollen, wie Sie mehr aus Ihrem Laserdrucker herausholen können, nehmen Sie Kontakt mit uns auf: AMS CompuTech GmbH, Albrechtstr. 14, 8000 München 19, Tel: 089-1268060, Fax: 089-12680660.



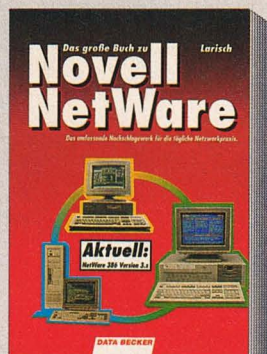
PACIFIC
DATA PRODUCTS

Alle Firmen und Produktnamen sind Warenzeichen der jeweiligen Firmen und Hersteller. © Copyright 1990 Pacific Data Products, Inc.
INTERNATIONALE VERTRIEBSNIEDERLASSUNGEN: The Netherlands: DCA, Burgemeester Haspelslaan 35, 1181 NB Amstelveen, The Netherlands, Tel 31 (0) 20-475566, Fax 31 (0) 20-453329 France: DCA, 91, rue du Faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris, France, Tel 33 1-42669075, Fax 33 1-42661560 England: DCA Ltd., 212 Regency Court, Upper Fifth St., Central Milton Keynes, MK9 2DR/GB, England, Tel 44 908-669900, Fax 44 908-692662



NEU

Das große Word-5.5-Buch: Hier lernen Sie sämtliche Details der aktuellsten Word-Version kennen – von der ausführlichen Vorstellung der neuen SAA-Oberfläche über die geänderte Tastaturbelegung bis zur praxisnahen Beschreibung aller Funktionen. Immer mit detaillierten, systematischen Erläuterungen und mit vielen Beispielen. Sie lesen unter anderem, wie sich bisher „versteckte“ Funktionen jetzt bequem per Mausclick anwählen lassen und wie durch die Zeichenleiste das Formatieren einfacher wird. **Paulßen/Terhorst**
Das große Buch zu Word 5.5
Hardcover, ca. 850 Seiten
inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-377-X
erscheint ca. 4./91

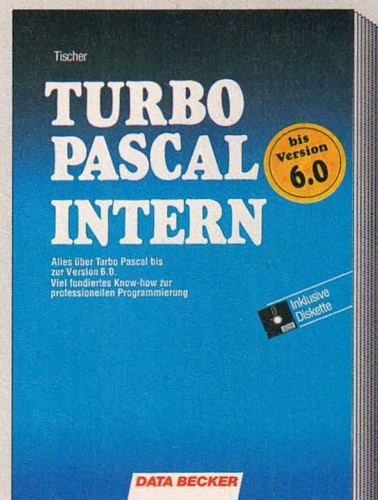


Kein Rechner ist eine Insel – wenn Sie die Vorteile eines Netzwerks nutzen. Mit dem großen Buch zu Novell NetWare steht Ihnen ein zuverlässiger Ratgeber bei allen Fragen zur Seite. Lernen Sie alle Details zum Einrichten des Fileservers und der Arbeitsstationen, zur Verwaltung der Benutzer und zur eigentlichen Kommunikation im Netzwerk kennen: Wie werden zusätzliche Drucker und Arbeitsstationen installiert? An welchen Stationen darf sich der Benutzer anmelden, welche Zugriffsrechte und wieviel Speicherkapazität soll er erhalten? Wie erstellt man ein komfortables Menüsystem?
Larisch
Das große Buch zu Novell NetWare
Hardcover, 508 S., DM 79,-
ISBN 3-89011-380-X



Turbo Pascal 6.0 ist das vorerst letzte Glied einer langen Entwicklungszeit, deren rundum gelungenes Ergebnis Sie jetzt bequem für sich nutzen können: Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0 bietet Ihnen alle Möglichkeiten, sich die weitverbreitete Programmiersprache anzueignen und eigene größere Programmprojekte zu verwirklichen. Dabei kommen sowohl Anfänger wie Profis auf ihre Kosten. Aus dem Inhalt: das neue SAA-Menüsystem, Grundlagen und Programmentwicklung, objektorientierte Programmierung, Interrupt-Aufrufe, Fehlersuche, Turbo Vision etc.
Rosenbaum/Schölles
Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0
Hardcover, 937 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-322-2

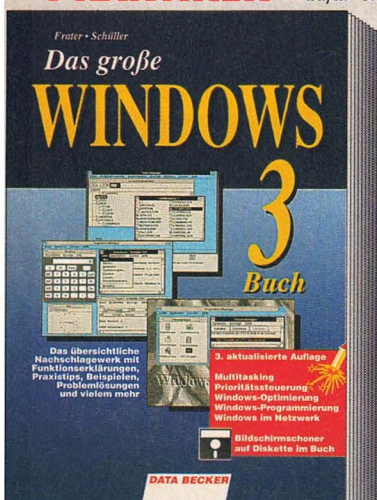
**MIT ÜBER
800 KBYTE
CODE AUF
DISKETTE**



Tischer
Turbo Pascal Intern
Hardcover, 986 Seiten
inklusive Diskette, DM 98,-
ISBN 3-89011-374-5

Ein Intern-Band zu den Turbo-Pascal-Versionen 5, 5.5 und 6: für alle Programmierer, die aus dieser Programmiersprache noch mehr herausholen wollen – beispielsweise durch direkte Systemprogrammierung und detailliertes Wissen um die interne Arbeitsweise der Programme. Natürlich können Sie das erworbene Wissen mit Hilfe der vorgestellten Units direkt nutzen: Wie setzt Turbo Pascal ein Programm in Maschinensprache um? Schneller Bildschirmzugriff und Realisierung einer Fensterverwaltung; das Konzept der Dateivariablen; Unterstützung der Maus als Eingabegerät; die neue Heapverwaltung von Turbo Pascal 6.0; Inline-Assembler-nutzung; Funktionen als Prozeduren; erweiterter Kommandozeilen-Compiler; Zugriff auf EMS- und Extended-Speicher aus Turbo-Pascal-Programmen heraus; Erstellung von TSR-Programmen; Turbo-Pascal-Programme menügesteuert konfigurieren; Multitasking. Dazu erhalten Sie über 800 KByte „heißen“ Source-Code auf Diskette.

**DAS GROSSE
WINDOWS-3-
BUCH FÜR
PRAKTIKER**



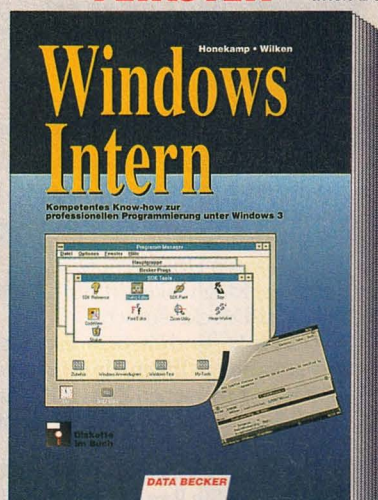
Frater/Schüller
Das große Windows-3-Buch
Hardcover, 973 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-287-0

Windows 3 nutzen Sie fast schon intuitiv, ohne auf professionelle Leistungsmerkmale verzichten zu müssen. Eben beste Bedingungen für ein angenehmes und trotzdem effektives Arbeiten am PC. Aber auch dafür braucht man natürliche eine ganze Reihe weiterführender Informationen: Das große Windows-3-Buch – so übersichtlich und verständlich wie Windows selbst. Ein sehr beliebter Band – denn hier finden Sie alle Informationen und attraktive Neuheiten auf Diskette – etwa zwei Bildschirmschoner und Hintergrundmotive. Praxisorientiert macht der Einsteiger seine ersten Erfahrungen mit Windows 3, während der Profi sich gleich auf die vielen nützlichen Tips stürzt, um seine Arbeit noch effektiver zu gestalten. Die Inhalte im einzelnen: Installation, Expanded- und Extended-Memory, Programm-, Datei- und Druckmanager, Systemsteuerung, Windows im Netzwerk, Windows-Programmierung, „Zubehör“, Spiele und Windows-Anwendungen.



Setzen Sie die vielen kleinen Helfer der Norton Utilities optimal ein: Nutzen Sie das große Buch zu Norton Utilities 5.0. Es stellt Ihnen alle Menüpunkte der neuesten Version ausführlich anhand von Beispielen vor. Sie erhalten Einsteigerhilfen und Expertentips (z.B. die Anleitung für eine Batch-Datei, die vor dem Formatieren den Inhalt der Diskette anzeigt), fachmännische Erläuterungen zu den zentralen Begriffen (Cluster, Sektoren, Bits und Bytes) sowie Beschreibungen der Norton Guides und des Norton Editors. Dem umfangreichsten Programm der Utilities, Diskedit, ist sogar ein ganzes Kapitel gewidmet.
Schumann
Das große Norton-Utilities-5-Buch, deutsch
Hardcover, 500 S., DM 49,-
ISBN 3-89011-260-9

**INTERN:
INSIDER-
INFOS VOM
FEINSTEN**



Honekamp/Wilken
Windows Intern
Hardcover, 763 Seiten
inklusive Diskette, DM 99,-
ISBN 3-89011-284-6

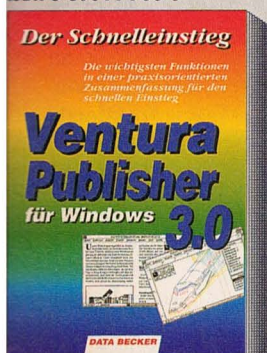
Intern: Dieser Begriff hat bei PC-Kennern einen guten Klang. Denn in den Intern-Bänden finden sie die harten Fakten – Insider-Informationen mit Tiefgang. Dieses geballte Know-how gibt es jetzt auch zu Windows: Windows Intern. Mit allen Details, die Sie schon immer wissen wollten. Windows als Erweiterung des Betriebssystems (Multitasking, Handles, Code- und Ressourcen-Sharing), die Grundstruktur von Windows-Applikationen, Dialogboxen (Messageboxen, modale/nichtmodale Dialogboxen etc.), Kindfenster, das Graphics Device Interface, Zugriff auf das Dateisystem, Drucken unter Windows, Maus-Nachrichten, die serielle Schnittstelle, das Multiple Document Interface, Clipboard, dynamischer Datenaustausch, Dynamic Link Libraries etc. Außerdem mitgelieferten Source-Code Diskette finden Sie u.a. einen Clipboard-Viewer, eine DDE-Applikation und ein MDI-Beispiel. Windows Intern: Insider-Infos, die Sie schon immer gesucht haben.

MAI-TITEL VON DATA BECKER!

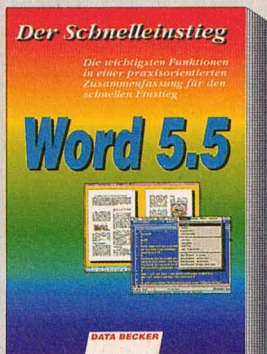
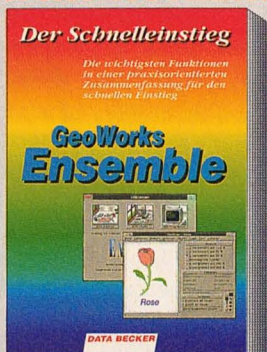
DIE SCHNELLEINSTIEGE ZU WICHTIGEN PROGRAMMEN: BESSER KÖNNEN SIE IHRE Knappe Zeit nicht nutzen!

**Der Schnelleinstieg
GeoWorks Ensemble**
154 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-758-9

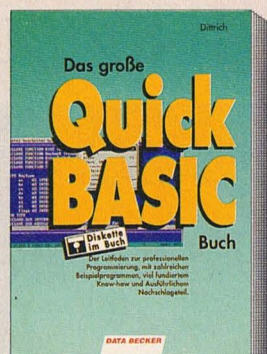
**Der Schnelleinstieg
Ventura Publisher 3.0**
155 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-760-0



**Der Schnelleinstieg
Word 5.5**
151 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-473-3



Zeit ist Geld: Wenn Sie die wichtigsten Funktionen einer Software direkt in der Praxis kennenlernen wollen, dann sind die Schnelleinstiege die Idealen Bände für Sie. Hier geht es gleich in medias res – ob Sie sich nun ein neues Betriebssystem, eine neue Programmiersprache oder ein Anwendungsprogramm zugelegt haben. Und damit alle etwas von dieser pfliffigen Idee haben, werden die mehr als zwei Dutzend Schnelleinstiege jeden Monat um weitere Titel ergänzt. Um den Schnelleinstieg Word 5.5 beispielsweise, der Sie in Riesenschritten mit der leistungsfähigen Textverarbeitung vertraut macht – von der Installation über die Einbindung von Grafiken bis zur Gliederungsfunktion und Seitennummerierung. Oder um den Schnelleinstieg Ventura Publisher unter Windows 3: Er beweist, daß akzeptable DTP-Ergebnisse nicht erst nach einem langen Studium möglich sind. Und last but not least haben wir die Reihe um den Schnelleinstieg GeoWorks Ensemble erweitert: Er präsentiert Ihnen im Schnelldurchgang unter anderem die Hardware-Voraussetzungen und die Bedienungselemente von Ensemble, zeigt, wie Anwendungen unter Ensemble genutzt werden, und gibt wichtige Tips für den Datenaustausch.



Das große QuickBASIC-Buch: unentbehrlich für jeden ernsthaften BASIC-Programmierer. In diesem Buch finden Sie alle Informationen, die Sie zur professionellen Programmierung benötigen: Programmaufbau und Modulkonzept, Mauseingabe, Menüs, Formulare und Masken, Grafik und Sound, Dateiverwaltung und das Erstellen eigener Bibliotheken (in BASIC, C und Assembler). Dabei werden auch speziellere Themen behandelt – wie beispielsweise das Feststellen der Systemkonfiguration, die universelle Druckeranpassung und die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle.

Dirtrich
Das große QuickBASIC-Buch
Hardcover, ca. 650 Seiten
inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-216-1

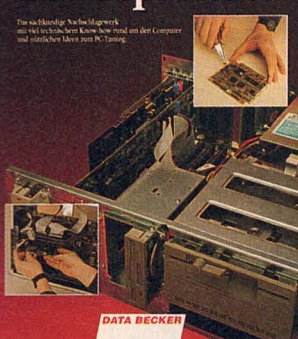


Das große 386-Buch – ein starker Band für alle Gelegenheiten: Kaufinteressenten erhalten wichtige Entscheidungshilfen, Einsteiger nutzen die praktischen Hinweise zur Einrichtung des Systems und Aufsteiger erfahren detailliert, welche besonderen Eigenschaften die 386er-Generation auszeichnen. Aus dem Inhalt: Systembus (ISA, EISA, Microchannel), Coprozessoren, Speicherverwaltung (NEAT-Chipsatz und Setup), EMS- und Extended-Memory, Erweiterungskarten, Grafikstandards und Monitore, Massenspeicher, Betriebssysteme und Erweiterungen, Software zur Speicherverwaltung u.v.a.m.

Jungbluth
Das große 386-Buch
Hardcover, 540 S., DM 69,-
ISBN 3-89011-393-1

DEN PC SELBST BAUEN UND AUFRÜSTEN

PC selbst bauen aufrüsten und reparieren

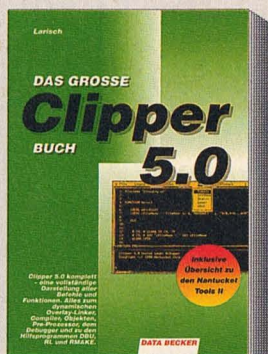


Röhrig/Schüller
PC selbst bauen, aufrüsten und reparieren
Hardcover, ca. 425 Seiten
DM 59,-
ISBN 3-89011-218-8

Sie müssen kein Computer-Techniker sein, um Ihren PC zu tunen – oder um sich einen kompletten Rechner selbst zu bauen. Mit ein wenig Geschick und diesem Buch können auch Sie ohne weiteres: eine Festplatte oder ein zusätzliches Laufwerk einbauen, den Arbeitsspeicher

Ihres Rechners erweitern oder den PC um einen Co-Prozessor ergänzen. Von der leistungsfähigen Grafikkarte bis zum Austausch der CPU: Alle Arbeitsanleitungen werden von vielen Illustrationen und zahlreichen Bildern begleitet, so daß sich auch Einsteiger ohne weiteres an diese Arbeiten wagen können. Sie brauchen keine Angst zu haben, etwas kaputtzumachen: Der Griff zum Lötkolben wird vermieden. Selbstverständlich

wird auch das Hintergrundwissen anschaulich erklärt. So lernen Sie die verschiedenen Rechnerarten und die entsprechenden Unterschiede bei den Einbauarbeiten kennen – z.B. bei AT-Bus-Festplatten. PC selbst bauen, aufrüsten und reparieren: ein starker Band, der Sie zum Profi macht.



Mit dem großen Clipper-5.0-Buch haben Sie die besten Voraussetzungen, Clipper und die verschiedenen Hilfsprogramme voll zu nutzen. Anfänger lernen die Vorteile, das Konzept und die Arbeitsweise des Clipper-Compilers kennen, legen die wichtigsten Umgebungsvariablen fest und setzen den Clipper-Editor PE für kleine Programme ein. Fortgeschrittene finden alle Angaben für eine professionelle Programmentwicklung. Aus dem Inhalt: sämtliche Clipper-Befehle und Funktionen, ausführlich erklärt; alle Funktionen der Nantucket Tools II; Clipper 5.0 im praktischen Einsatz; Linken von Programmen; der Clipper-Debugger.

Larisch
Das große Clipper-5.0-Buch
Hardcover, 1.098 S., DM 89,-
ISBN 3-89011-221-8



Mai
Das große Works-2-Buch
Hardcover, 456 Seiten
DM 49,-
ISBN 3-89011-385-0

Das große Works-2-Buch macht es Ihnen leicht, die vielen Programm-Funktionen optimal zu nutzen. Profitieren Sie von den vielen Beispielen, die sich gut für Ihre eigene Praxis übernehmen lassen: Gestalten und Formatieren von Geschäftsbriefen, Formelanwendung in der Datenbank, Diagramm-Gestaltung, Programmierkunde für Routinearbeiten (Makros), Banküberweisung, Drucken im Hintergrund usw. Natürlich enthält das große Buch auch ein spezielles Kapitel für Einsteiger und eine Übersicht über alle Neuerungen: So kann jeder Anwender Works 2 innerhalb kürzester Zeit nutzen.

SOFORT BESTELLEN...

...bei DATA BECKER GMBH, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf

Hiermit bestelle ich:

Ich zahle (zzgl. DM 5,- Versandkosten,
unabhängig von der bestellten Stückzahl)

- ☐ per Nachnahme
- ☐ mit beiliegendem Verrechnungsscheck

Name _____

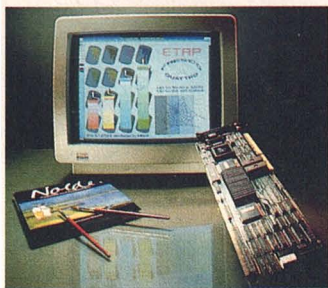
Straße _____

PLZ/Ort _____

PC-Grafikkarte

Etappensieger

Ein neues Konzept bei PC-Grafikkarten entwickelte die Firma Etap aus dem belgischen Malle: Die „ETAP GreCo“ schafft eine sagenhafte Auflösung von 1600 × 1200 Bildpunkten. Eigentlich sind es ja 2000 × 2000 Pixel, da die auf dem Bildschirm sichtbaren Punkte nur ein Ausschnitt des größeren, virtuellen Bildschirms sind. Der Ausschnitt kann mit der Maus wie ein Fenster verschoben werden.



Das Fresco-Paket mit Sky-Karte von Etap katapultiert einen DOS-PC auf bis zu 2000 × 2000 Bildschirmpunkte Auflösung bei 16,7 Millionen Farben gleichzeitig.

Hinter dieser ungewöhnlichen Technik stecken zwei von Etap selbst entwickelte ASIC-Bausteine, die mit einem internen, schnellen 64-Bit-Speicherbus arbeiten. Die GreCo wurde vor allem für Windows-Anwendungen entwickelt, unterstützt aber auch andere Grafikprogramme wie den Ventura Publisher.

In der Grundausstattung mit 2 MByte Videospeicher stellt die Etap-Karte gleichzeitig 256 Farben in der hohen Auflösung dar. Bei 800 × 600 Bildpunkten glänzt sie mit dem Echtfarbmodus (16,7 Millionen Farben). Mit der Zusatzkarte namens „Sky“ (für rund 8600 Mark) wird der Videospeicher auf 6 MByte erweitert, was auch in der höchsten Auflösung TrueColor bringt.

Bilder mit VGA-Auflösung (via Feature-Connector von einer

normalen VGA-Karte) werden in den Bildschirmspeicher der GreCo-Karte geschrieben und mit 75 Hz Wiederholfrequenz wieder ausgelesen. Daneben besitzt die Karte einen 16/24-Bit-Connector, der den direkten Zugang zum Video-RAM erlaubt – für zukünftige Erweiterungen wie Grafikbeschleuniger oder Komprimierungskarten.

Eine so ungewöhnliche Grafikkarte verträgt sich natürlich nicht mit einem gewöhnlichen Monitor. Darum bietet Etap über seine Distributoren (in Deutschland sind es Addon Computer in 5040 Brühl, RFI Elektronik in 4050 Mönchengladbach und Wetronec Automation in 8000 München 45) die Karte im Paket namens „Fresco“ mit einem Trinitron Farbmonitor, den es ab 16 Zoll Größe gibt. Der Preis für das Grafikpaket beginnt bei 11 300 Mark und bewegt sich bis hinauf auf 18 600 Mark (mit 19 Zoll Multiscan-Monitor). *rm*

Laserdrucker für DIN A3

Großdruck

Zwei neue Drucker-Modelle hat die Firma Kyocera Electronics aus Düsseldorf auf der CeBIT vorgestellt. Der „F-5000“ plazierte seine Ausdrücke auf bis zu DIN-A-3 großen Papierbögen. Er besitzt eine HPGL-kompatible Emulation, kostet etwa 16 500 Mark und schafft im A-3-Format neun und im A-4-Format sogar zwölf Kopien pro Minute. In der Grund-



Papier-Formate bis zu DIN-A-3 bewältigt der Laserdrucker F-5000 von Kyocera.

version verfügt der Drucker über einen Papierschacht für 250 Blatt; für etwa 3800 Mark kann man ihn mit einer Blattzuführung aufrüsten. Der F-5000 ist für den Allround-Einsatz, beispielsweise in technischen Büros, konzipiert. Die „Multiple Interface Connection“ erlaubt deshalb den gleichzeitigen Anschluß und Betrieb mit zwei Computern.

Das preiswertere Low-Budget-Modell „F-820“ weist ebenfalls alle Standards der F-Serie auf. Die Papierzufuhr des 6000-Mark-Gerätes erfolgt entweder über eine 150-Blatt-Kassette oder durch eine Unterbauschublade für 500 Blatt. Das Gerät eignet sich dank seines großen Papiervorrats als Team-Drucker für kleinere Abteilungen. *eh*

Superschneller 486-Prozessor

Eine drastische Leistungssteigerung erzielt der Motherboard-Hersteller Velox aus Santa Clara mit seiner Hauptplatine, die um das thermo-



ICECAP kühlt den Prozessor und macht ihn dadurch schneller. Ein Intel 80486 läuft dann beispielsweise statt mit 33 mit 50 MHz Taktfrequenz.

elektrische „IceCap“-Kühlmodul herumgebaut ist. Die auf dem „IceJet-486“ untergebrachte Intel-CPU (33 MHz-Version) wird auf eine Temperatur von Null Grad Celsius gebracht und kann dadurch ohne Überhitzungsgefahr auf etwa 50 Mhz Taktfrequenz hochgepuscht werden. Der US-Preis für das Board liegt bei etwa 4000 Dollar. Ein reines Aufrüstset zum Eigenumbau wurde auf der CeBIT vorgestellt. Kostenpunkt: rund 1400 Mark. *eh*

Interaktive Visualisierung

Bilder der Wissenschaft

Aus dem Hause Centera Technologies in 8047 Karlsfeld (vormals SCO Deutschland) kommt die neue Version 3.4 des menügesteuerten Visualisierungssystems GLI. Es dient zur interaktiven Analyse, Reduktion und Darstellung technisch-wissenschaftlicher Daten. Mit dem Update kann der Anwender unter DECwindows eigene Menüs zur interaktiven Dateneingabe aufbauen. Das eröffnet den mausgesteuerten Zugriff auf die gesamte Kommandoschnittstelle oder auch auf selbst definierte Makros über Menüfenster. Der intelligente Formatter zum Einlesen von Daten kommt nun auch – neben der Verarbeitung von Zahlenmaterial – mit Texten zurecht. Das System kostet, je nach Rechnerkonfiguration, zwischen 7800 und 45 000 Mark. *eh*

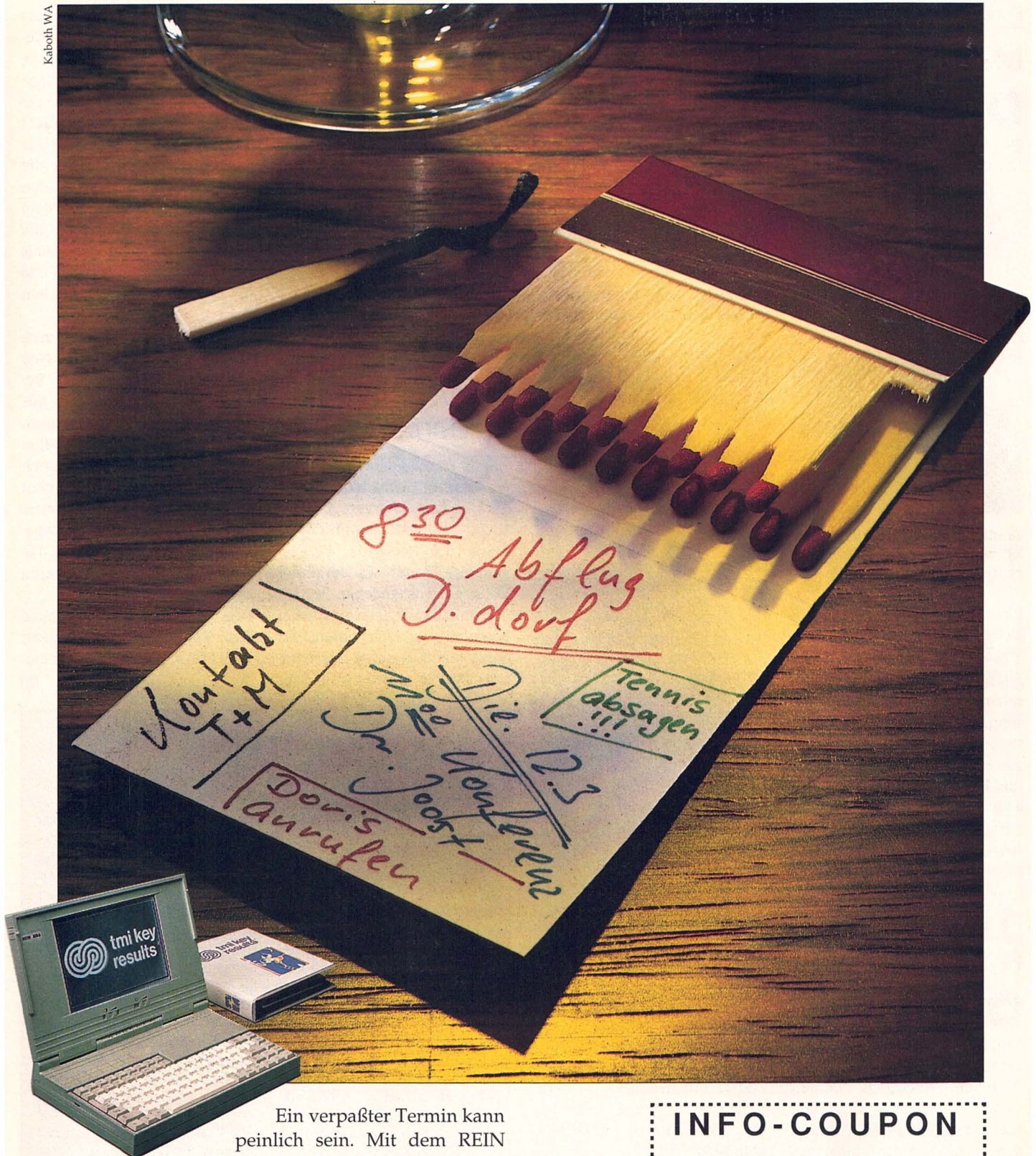
Workstations von HP

Das Imperium schlägt zurück

Verlorengegangene Marktanteile möchte Hewlett-Packard zurückgewinnen. Dafür läßt der Computerhersteller nicht die Katze, sondern die Schlange aus dem Sack: Unter dem aggressiven Code-Namen „Snake“ präsentiert sich die „HP 9000 Serie 700“. Deren Daten beeindrucken: Mehr als 50 Millionen Anweisungen pro Sekunde kann der eingebaute Risc-Mikroprozessor unter „Precision Architecture“ (PA) verarbeiten. Die HP Workstation soll vergleichbare Systeme von IBM und Sun an Geschwindigkeit überflügeln. Für die USA werden Preise von 12 000 bis 15 000 Dollar gehandelt. Zum Jahresende soll es eine Version für 10 000 Dollar geben. *Tom Foremski/eh*

DAMIT KEINE IDEE VERLOREN GEHT REIN NOTEBOOK NB 6

Kaboth WA



Ein verpaßter Termin kann peinlich sein. Mit dem REIN NB 6 haben Sie alle Informationen fest im Griff, wesentliche Daten jederzeit zur Hand und Ihre Projektplanung läuft ab sofort reibungsloser. Dafür sorgen der 386SX Prozessor mit 20 MHz und das Programm TMI Key Results, das bei jedem NB 6 installiert ist. Zögern Sie nicht: aufklappen, einschalten, anfangen.

REIN NB 6 - und Ihre Gedanken sind frei

REIN Elektronik, Abt. Notebook, Lötscher Weg 66,
4054 Nettetal, Tel: 0 21 53 / 733-0, Fax: 0 21 53 / 733 109

REIN
Elektronik

INFO-COUPON

Ich will keine Idee verlieren, bitte Infos an:

Firma: _____

Name: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

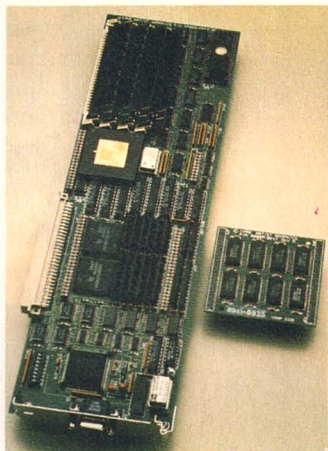
REIN Elektronik, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal

mc 5/91

Subsystem für X-Window

Mehrweglösung

Den neuen Grafikcontroller XJS von „Artist Graphics“ gibt es jetzt auch für NuBus-Rechner (Apple Macintosh).



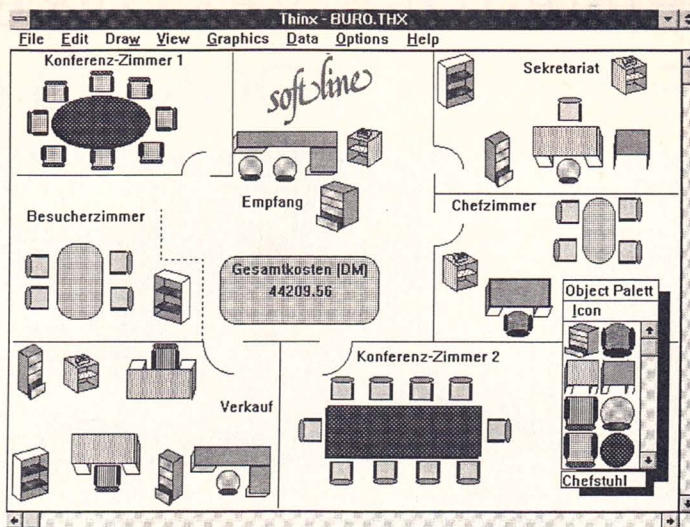
Grafik für Mac: Die ausbaufähige XJS von Artist besitzt den Grafikprozessor TI 34020.

Der Anwender hat die Wahl zwischen den Auflösungen 1024 × 768 und 1280 × 1024 Bildpunkten. Mit simplen Zusatzmodulen lassen sich Auflösung, die Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Farben und sogar die Bildwiederholfrequenz (bis 80 Hz) noch erhöhen. Logotec (in 2056 Glinde bei Hamburg) bietet als deutscher Distributor von Artist die Karte für rund 7700 Mark an. *rm*

Gerüchte um Übernahme

Fetter Happen

Die Gerüchte, daß Compaq Computers mit Silicon Graphics über deren Aufkauf verhandelt, wollen nicht verstummen. Allerdings werden weder von Compaq-Chef Ben Rosen noch von Ed McCracken, dem Mann an der Spitze des Workstation-Vertreibers Silicon Graphics, die Gerüchte bestätigt; Dementis gibt es jedoch ebenso wenig. Auftrieb erhalten die Vermutungen durch die Tatsache, daß Compaq im nächsten Jahr ein



Thinx rechnet für Sie: Das Grafikprogramm unter Windows 3.0 kann einiges mehr, als nur Bildchen präsentieren.

Rechner in der Tastatur

Im Gehäuse einer AT-Tastatur hat Aquarius einen kompletten AT untergebracht. Der „ASI Netline“ vereinigt einen 80286 mit 16 MHz Taktfrequenz, 1 MByte RAM, 16-Bit-VGA-Controller, 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, parallele und zwei serielle Schnittstellen. Der Mini besitzt eine Netzwerkkarte, die der Maschine den Zugang zu Ethernet- oder Arcnet-Systemen eröffnet. Interessant ist der Preis: ganze 1700 Mark wird der PC kosten – samt Ethernet- oder Arcnet-Karte. *ak*



Im Gehäuse einer AT-Tastatur hat Aquarius eine komplette Netz-Workstation (80286) untergebracht.

System mit neuen RISC-Mikroprozessoren der „Mips Computer Corporation“ ausstatten will. Auch Silicon Graphics verwendet RISC-Prozessoren von Mips für ihre 3D-Grafik-Workstations unter Unix. Durch den Ankauf würde sich Compaq eine bedeutende Marktposition verschaffen.

Doug Millison/eh

PC-Grafikprogramm

Thinx gibt zu denken

Als „intelligentes Grafikprogramm“ charakterisieren die US-Entwickler von „Bell Atlantic/Softline“ das unter Windows 3.0 laufende PC-Programm „Thinx“. Es verbindet Daten aus vorhandenen Beständen mit Grafik, erledigt dabei Kalkulationen und liefert das kombinierte Resultat präsentationsfähig in schwarzweiß oder

farbig. Damit sei Thinx ideales Werkzeug für Planer und Gestalter. Beispiel: Ein Innenarchitekt möchte eine Bürotage mit Möbeln ausstaffieren. Thinx liefert den Grundriß, läßt den Anwender das Interieur aufteilen, errechnet dabei die Gesamtkosten des gewählten Mobiliars, kalkuliert nach dem „Was wäre, wenn“-Prinzip die Änderungswünsche des Chefs durch und präsentiert am Ende die Gesamtgestaltung mit allen Fakten.

Für so komplexe Aufgaben muß der Anwender nicht extra eine Programmiersprache oder Befehle lernen, sondern kann alle Operationen per Maus steuern. Grafikelemente aus Clipart-Illustrationen und Programmen wie „Arts & Letters“ übernimmt der Planer mit dieser Software ebenso wie Daten (auch dynamisch per DDE) aus Excel, Lotus 1-2-3, dBase und anderen Datenbanken.

Der deutsche Vertrieb Softline aus 7602 Oberkirch bietet Thinx für knapp 1500 Mark an. *rm*

386 ist nicht 4711

Der US-Richter William A. Ingram entschied, daß die Zahlenkombination „386“ von Intel nicht als geschütztes Warenzeichen (wie etwa 4711 oder U2) reklamiert werden könne, da es nur eine Komponente für größere Produkte anderer Hersteller sei. Außerdem habe Intel zuvor keine Nummernkombination seiner Mikroprozessoren als Warenzeichen angesehen, die Kennzeichnung 8086 bis 80286 war bei Fremdherstellern weit verbreitet. Der 386er sei der erste Fall von Schutz, den Intel bei der Justiz suche, wunderte sich der Richter. Demzufolge könne man Intels Prozessor-Konkurrenten AMD, der die 386 für seine 32-Bit-PCs benutzte, auch keinen Verstoß gegen die Warenschutz-Bestimmungen anlasten. Das Gerichtsurteil stand nach einmonatiger Verhandlung vor dem Distrikt-Gerichtshof für „Northern California“ fest. W. J. Sanders III, als Chairman und Chief Executive Officer (CEO) oberster AMD-Lenker, freute sich, „ein weiteres Hindernis

entfernt zu haben, um Intels Monopol in der Mikroprozessor-Arena zu brechen.“ Und das führe zu mehr Wettbewerb, stimmiere Innovationen und reduziere die Unsicherheit der Hersteller bezüglich der Liefermengen, kommentierte Sanders weiter. Nebeneffekt der Gerichtsentscheidung: Für alle PC-Hersteller sei es nun legal, die „386“ im Produkt-namen zu führen. Die Reaktion von Intel auf die Entscheidung formulierte Vice-Präsident Thomas Dunlap: „Um Intel-Produkte klarer von Imitationen abzugrenzen und den Kunden wissen zu lassen, daß ein Intel in seinem Computer steckt, werden wir nun auf den „i386™“- und auf den „Intel 386™“-Mikroprozessor verweisen.“ TM steht für Trademark und kennzeichnet geschützte Warenzeichen. Einen weiteren strittigen Punkt, ob AMD nun Intels Microcode für seine Mikroprozessoren widerrechtlich kopiert habe, werde ein weiteres Gerichtsverfahren noch in diesem Jahr klären. *rm*

BestNr	DM
Pufferspeicher	
00010 Katalog	0
22064 Centronics 64K	248
22256 Centronics 256K	498
22102 Centronics 1MB	998
88256 RS232 256K	598
88102 RS232 1MB	998
88409 RS232 4MB	2498

Interfaces	
00020 Katalog	0
42008 Druckerinterface 20mA 8K	348
72000 Druckerinterface Atari 800	248
92000 Druckerinterface C64/128	98
32000 Druckerinterface IEEE488	348
82008 Druckerinterface RS232 8K	248
82064 Druckerinterface RS232 64K	398
62008 Druckerinterface RS422 8K	348
24000 Centronics > 20mA	398
28000 Centronics > RS232	298
26000 Centronics > RS422	398
98064 C64/128 < RS232	298
86000 RS232 < RS422 0kV	298
86001 RS232 < RS422 1kV	348
86050 RS232 < RS422 50kV	348
84001 RS232 < 20mA 1kV	248
84050 RS232 < 20mA 50kV	298
11000 Selbstbautastatur an PC	298
81064 Eigenständiges Video-Interf.	348

T-Switches, AutoSwitches	
00030 Katalog	0
25210 Centronics 2 PC > 1 Drucker	248
25410 Centronics 4 PC > 1 Drucker	398
85211 RS232 2 PC > 1 Drucker	398
25120 Centronics 1 PC > 2 Drucker	248
25121 s.o. aber softwaregesteuert	798
25140 Centronics 1 PC > 4 Drucker	398
85125 RS232 1 PC > 2 Drucker	148
85121 s.o. aber softwaregesteuert	798
85145 RS232 1 PC > 4 Drucker	198

Datenkabel Katalog	0
---------------------------	---

Interface-Karten für PC	
00050 Katalog	0
14201 2x20mA 500V isoliert	348
12100 Centronics (bis 100m!)	198
18200 2xRS232 normal	198
18201 2xRS232 500V isoliert	298
16201 2xRS422 500V isoliert	348
10601 Karte versorgt ext. Geräte	98

PC schaltet Netzspannung	
00060 Katalog	0
22520 Unterputz-Schalter	119
22521 Unterputz-Dimmer	119
22510 Zwischensteck-Schalter	148
22511 Zwischensteck-Dimmer	148
22503 Manuelle Fernbedienung	65
22502 Controller Centronics-Anschl.	248

Erweiterungen zum Selbst-	
00510 Installieren. Katalog	0
00520 UNIX-Install. Merkblatt	0
00530 Comp. richtig install. Merkblatt	0

Leitungstreiber	
00530 Katalog	0
20001 Centronics 1km 500V	498
80001 RS232 1kV 500V	498

Optische Isolatoren	
00530 Katalog	0
88001 RS232 1kV	248
88050 RS232 50kV	298
66001 RS422 1kV	248
66050 RS422 50kV	298

Portable Buffer Druck/	
Maschinendaten mitnehmen	
00080 Katalog	0
22031 Centronics 32K	298
22127 Centronics 128K	598
88031 RS232 32K	598
88127 RS232 128K	898

Kunstwerke extra für Compu-	
ter-Spezialisten. Katalog	0

A: Basic (0222) 9736360 B: Brother (02) 467 4211 C: J. Weber (01) 9302003 D: Wiesemann & Theis (0202) 505077 DK: Jatec (86) 408004 E: Neol 88.62.37.52 NL: Cat&Korsh (010) 4507696 USA: W&T 1-800-628-2086

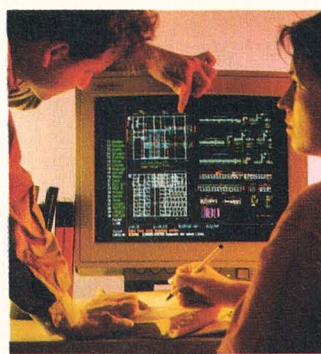
Wiesemann & Theis GmbH
Wittener Str. 312
5600 Wuppertal 2
Tel.: 0202 505077
Fax.: 0202 511050

W&T
PRODUCTS

Adressen unter Windows

Anschriften-fenster

In der neuen Version 2.0 bietet die Adressenverwaltung „WinAV“ von der „Nieder GmbH“ (6072 Dreieich) nun auch logische „Und/Oder“-Verknüpfungen in der Suchfunktion, die zudem jetzt Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt. Bei der Suche nach Datum und Postleitzahl gibt es weiterhin die Option „von/bis“. Die Druckausgabe kann nach Postleitzahlen geordnet erfolgen, was beim Versand von Massendrucksachen wertvolle Sortierzeit einspart. Verbesserungen gibt es auch beim Etikettendruck, der Kennwortverwaltung, den Löschfunktionen und dem Bemerkungstext. Das Programm gibt's für 330 Mark, es benötigt Windwos 3.0. Es unterstützt den Protected Mode und läuft auch im erweiterten 386-Modus. WinAV hat neuerdings auch eine Serienbrief-Schnittstelle zu verschiedenen Textprogrammen wie „Word für Windows“, „AMI Professional“ oder „Wordstar“. Natürlich übernimmt das Adressenprogramm auch normale ASCII-Dateien. Selbst der Austausch mit einigen Datenbankprogrammen und Windows-Applikationen ist vorgesehen: dBase, SYLK und DIF. eh



Genauere Bemaßung für Architekten: Spirit 4.0 erlaubt CAD-Grafiken in 2D und 3D.

CAD-System Spirit

Virtueller Hausbau

Laut Soft-Tech in 6730 Neustadt heißt das meistverkaufte CAD-System für Architekten „Spirit“. Es bringt in der neuen Version 4.0 zahlreiche Verbesserungen: 50 neue 2D-Funktionen stehen zur Verfügung; hinzugekommen ist das Modul „3D-Operationen“. Eine Zeichnung darf jetzt bis zu 6 MByte groß werden. Das Textmenü glänzt mit zehn neuen Zeichensätzen; der Konstrukteur kann alle Parameter zur Textgestaltung als wiederholbare Strukturen speichern. Erweiterte Fähigkeiten bei der Zentimeter/Millimeter-Bemaßung vermeiden Schönheitsfehler beim automatischen Generieren von Bemaßungsketten. Spirit bietet jetzt weitere Win-

keltypen, was echte Vermessungsarbeit möglich macht. Die Plot-Ausgabe kann in der neuen Version auch über die parallele Schnittstelle erfolgen. Das Programm kostet etwa 12 500 Mark.

Der Vertrieb Soft-Tech stellte auch das neue Render-Programm „FRESCO“ vor. Es erzeugt fotorealistische Darstellungen von CAD-Zeichnungen. Das für den professionellen Bereich gedachte, etwa 2000 Mark teure Programm enthält „Anti-Aliasing“ für glatte Farbübergänge bei Diagonalen. Fresco unterstützt alle 3D-Elemente, Attribute und Lochdefinitionen. Die komplette Auswahl der Shading-Attribute von matt bis glänzend und metallic bis zu strukturierten Oberflächen steht zur Verfügung. In Verbindung mit Spirit kann der



Einen „Rundgang“ um das und im konstruierten Gebäude erlaubt „Fresco“, das die Spirit-Entwürfe per Rendering in fotorealistische Grafiken umsetzt.

Architekt beliebige Bildfolgen wie bei einer Diashow zusammenstellen und damit die beliebten „Spaziergänge“ oder „Durchflüge“ durch seine Konstruktionen erzeugen.

Die Farbauswahl erfolgt aus einer Palette von 16,7 Millionen Farben. Für die Bildschirmausgabe mit 256 Farben gibt es Grafiktreiber für TrueVision-Boards (Targa 16, 24, 32) und die Vista-Serie. Als Druckerausgabe ist der Direktanschluß für einen HP PaintJet vorhanden. Die Auflösung für Filmbelichtung und Image-Files beträgt 8192 x 8192 Pixel, für die Ausgabefarbdrucker immerhin noch 4096 x 4096 Punkte. eh

Visuelle Programmierung

Für Leute, die ohne Programmierkenntnisse Windows 3.0-Applikationen anfertigen wollen, bringt Borland „ObjectVision“ auf den Markt. Das Programm verwendet visuelle Techniken, mit denen der Anwender ohne Programmierkenntnisse selbst kaufmännische Anwendungen konstruieren kann.

„ObjectVision“ wird sich auf den Softwaremarkt der 90er Jahre ähnlich bedeutsam auswirken wie es Tabellenkalkulationen auf dem der Achtziger getan haben“, behauptet Borland-Chef Philip Khan.

Mit ObjectVision soll es möglich sein, Applikationen zu erzeugen, die Produkten wie Apples Hypercard oder Toolbook von Asymetrics ähnlich sind. ObjectVision-Anwendungen kooperieren mit Paradox-, dBase-, Btrieve- und ASCII-Dateien sowie über DDE mit anderen Windows-Applikationen. Nach Angaben von Borland ist ObjectVision unter Beteiligung von mehr als 600 Firmen entstanden. Ab Juni werde das Programm auch in einer deutschen Version erhältlich sein. Der Preis in den USA beträgt um die 500 Dollar. eh

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

Kontaktkarte

►
Bitte Anschrift
der Firma angeben,
bei der Sie
bestellen bzw.
von der Sie
Informationen wollen

Bitte mit
60 Pfennig
freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

Kontaktkarte

►
Bitte Anschrift
der Firma angeben,
bei der Sie
bestellen bzw.
von der Sie
Informationen wollen

Bitte mit
60 Pfennig
freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

Kontaktkarte

►
Bitte Anschrift
der Firma angeben,
bei der Sie
bestellen bzw.
von der Sie
Informationen wollen

Bitte mit
60 Pfennig
freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Kontaktkarte



Zu der in **MC** Heft 5/91, S. _____, erschienenen Anzeige
gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum _____ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

Typ _____

- ☐ Datenblatt, Prospekt
☐ Katalog
☐ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte



Zu der in **MC** Heft 5/91, S. _____, erschienenen Anzeige
gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum _____ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

Typ _____

- ☐ Datenblatt, Prospekt
☐ Katalog
☐ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte



Zu der in **MC** Heft 5/91, S. _____, erschienenen Anzeige
gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum _____ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

Typ _____

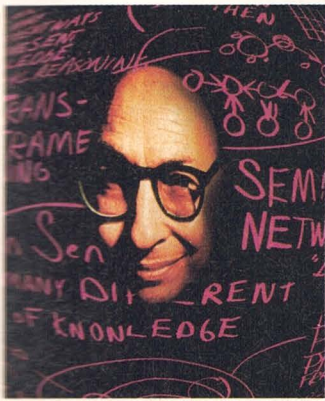
- ☐ Datenblatt, Prospekt
☐ Katalog
☐ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Borland-Festival

Time Tunnel

Die Münchner Philharmonie wurde zur Zeitreisekapsel, als Softwarefachleute in dem bis auf den letzten Platz gefüllten Saal gebannt den faszinierenden, irritierenden und teilweise auch schockierenden Zukunftsvisionen von Marvin Minsky, dem „Vater“ der künstlichen Intelligenz, lauschten. Der Vortrag des am Massachusetts Institute of Technology (MIT) tätigen Wissenschaftlers und Philosophen war einer der Höhepunkte des von der Firma



Marvin Minsky gehört zu den Pionieren der Computer-Wissenschaft und der künstlichen Intelligenz. Sein Traum: autonome Roboter.

Borland ausgerichteten „European Software Festival“. Während sich im Foyer des Gastgeigs Softwareentwickler und Computerkünstler präsentierten, liefen in drei Räumen zahlreiche Vorträge und Seminare zu aktuellen Themen wie Fuzzy Logic, Netzwerke, KI und C++ ab. Bei den Referenten gab man sich nicht mit der zweiten Garnitur ab: Neben Marvin Minsky dominierte Izumi Aizu, Mitbegründer des japanischen „Institute for Hypernetwork Society“ in Kyushu über die Schaffung einer global vernetzten Gesellschaft; C++-Erfinder Bjarne Stroustrup informierte über objektorientiertes Design, und Pascal-Schöpfer Niklaus Wirth gab Einblick in sein neues

Oberon-System, ein Einprozeß-Multitasking-System mit eigener Programmiersprache.

Ein Glanzlicht war der Vortrag von Professor Joseph Weizenbaum, des ebenfalls am MIT tätigen Software-Philosophen und



Tod Machover vom „Media Lab“ des MIT unterhielt die Besucher des Borland Festivals mit Computermusik wie der Science-Fiction-Oper „Valis“. Sein Taktstock: Ein Datenhandschuh.

Kritikers, letzteres besonders auf die Thesen Marvin Minskys bezogen. Sein Thema waren die Gefahren einer Wissenschaft „um jeden Preis“.

Den künstlerischen Schlußpunkt setzte Tod Machover, Computerkomponist und Leiter des Media Lab am MIT, mit Ausschnitten aus seiner auf einem Science-Fiction-Roman von Philip K. Dick basierenden Oper „Valis“ („Very Active Living Intelligence System“) und dem Stück „Bag-Mudra“ für drei Musiker, drei Computer und einem selbstgebauten Datenhandschuh. eh

EISA-Computer von Merkt

Kraftakt

Extrem hohe Rechengeschwindigkeit ist das Merkmal des „Merco 486-33 EISA“ der Firma Merkt Computer GmbH in Köln. Das Herz des speziell für CAD/CAM/DTP-Workstations und den Betrieb als Fileserver großer Netze ausgelegten Rechners bildet ein

mit 33 MHz Taktfrequenz schlagender, 32-Bit-486er von Intel, der auf 8 KByte Cache zurückgreifen kann. Merkt liefert den Rechner in der Grundausstattung mit Towergehäuse, 4 MByte RAM, 16-Bit-VGA-Karte mit 512 KByte Videospeicher, I/O-Karte, einen EISA-SCSI-Hostadapter und einem Diskettenlaufwerk zum Preis von etwa 17 000 Mark. Hinzu kommt noch die Festplatte – ganz nach Wunsch und Portemonnaie des Kunden. Wer will, kann sich auch gleich noch den Coprozessor 4167 von Weitek einbauen lassen. eh

Notebook von IBM

Kleines vom Riesen

Beta-Tester des offiziell erst auf der CeBIT vorgestellten Laptop-Computers „L40 SX“ packen aus: Das Gerät wiegt 3,5 Kilogramm, benütze einen 20 MHz schnellen 386SX-Mikroprozessor, habe zwischen 2 und 18 MByte Hauptspeicher und sei mit einem 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, einer 60-MByte-Festplatte und einen VGA-LC-Bildschirm ausgestattet. Das Gerät von der Größe eines Notizbuchs könne mit einer Batterieladung etwa drei Stunden laufen und warne den Benutzer vor Spannungsabfall am Ende der Betriebszeit. Als käufliches Zubehör werde es ein Modem mit 2400 Bit pro Sekunde und ein Fax-Modem mit 96 000 Bit pro Sekunde geben. Mit dem stolzen Preis von rund 11 160 Mark dürfte IBM bei seinem verspäteten Eintritt in den Markt für Notebook-Computer wohl kaum den Markt beherrschen: Die Preise der Konkurrenzprodukte fallen schnell und könnten zum Jahresende die 3000-Mark-Grenze unterschreiten. Aber das bleibt nur Theorie – eine Rolex kauft man ja auch nicht nur der Uhrzeit wegen. eh

Das haben Sie davon:

- Superleise PAPST-Lüfter in allen Größen, min. 21 dB(A)
- dito mit Temperaturregelung, min. 11 dB(A)
- Superleise Schaltnetzteile (auch mit TÜV), max. 375 Watt
- Komplet-Gehäuse mit „leisen“ Netzteilen
- Dämpfungsrahmen für 80 x 80 mm und 119 x 119 mm Lüfter
- Dämpfungssätze für Festplatten und andere Laufwerke
- Leise Festplattenlaufwerke 40 MByte – 1.2 GByte
- Komplettsysteme vom 286-AT bis 486-Eisa/33 MHz
- Netzfilter mit Überspannungsschutz, USV-Anlagen

Der „leise“ PC

Wir bringen Ihre Rechner zum Schweigen! Für einen ergonomischen Arbeitsplatz.

Fordern Sie unser kostenloses Informationsmaterial an!

data precision

Computer GmbH

Cronenberger Str. 296
5600 Wuppertal 1

Tel. 0202 · 42 30-98/99
Fax 0202 · 42 30-90

ALT 386SX



SOVIEL SOLLTEN SIE WISSEN, BEVOR SIE SICH FÜR EINEN LAPTOP ENTSCHEIDEN



Computer-Profis haben den Laptop AMSTRAD ALT 386SX in der Praxis getestet: „Beeindruckt“ waren die Tester von seiner Schnelligkeit (16 MHz) und seinem Preis-/Leistungsverhältnis („sehr gut“). Eindrucksvoll ist aber noch mehr, z.B. die akkuschonende Auto-Power-Abschaltung, die hervorragende VGA-Grafik mit Inverssschaltung und die 24-Monate-Garantie.



Computertechnik mit System von Amstrad: Hardware mit Spitzentechnik und 24 Monaten Garantie auf alle MS-DOS-Computer, Standard-Software für die wichtigsten Aufgabenbereiche im Büro, perfekter Service und vielseitige Unterstützung. Ihr autorisierter Amstrad-Systemberater berät Sie gerne.



**COMPUTERTECHNIK
MIT SYSTEM**

COUPON

Wirklich sehr gut. Schicken Sie mir schnell Informationen über Computer mit System und 24-Monate-Garantie von Amstrad.

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Amstrad GmbH, Dreieichstraße 8,
W-6082 Mörfelden-Walldorf



MC

Bahnbrechende Entwicklungen auf dem Gebiet der Speichertechnologie melden japanische Firmen. Fast schon zu kaufen gibt es ein 16-MBit-DRAM. Vorgestellt werden Chips wie das schnellste statische 1-MBit-SRAM, das erste funktionierende 64-MBit-DRAM und ein optischer IC.

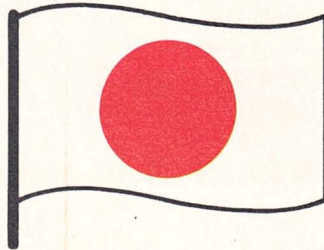
64-MBit-DRAM per Lithographie?

Die Entwicklungsabteilung von Fujitsu läßt verlauten, ihr sei es gelungen, ein 64-MBit-DRAM mit Hilfe eines konventionellen fotolithografischen Verfahrens herzustellen – also nicht mit Synchrotron-Strahlen. Einzelheiten über das Verfahren wie Wellenlänge und Lichtquelle waren Firmensprecher Markato Saito bisher allerdings nicht zu entlocken. Als Zeitpunkt für die Aufnahme der Massenproduktion gibt das Unternehmen lapidar „Mitte der neunziger Jahre“ an.

16-MBit-DRAM schon zu kaufen?

Sowohl Matsushita als auch Toshiba kommen mit Werkmustern eines 16-MBit-DRAMs auf den Markt. Das Matsushita-Produkt verwendet voraussichtlich einen zweilagigen CMOS-Prozeß mit Strukturen von 0,5 µm. Die Größe des Chips soll 8,1 mal 17,5 Millimeter, die Zugriffszeit 80 Nanosekunden betragen. Serienmuster sind für den Sommer angekündigt. Das Toshiba-DRAM verwendet eine Trenchzelle; mit 133,5 Quadratmillimeter ist der Chip kleiner als sein Mitstreiter aus dem Hause Matsu-

Ran ans RAM



shita. Auch die Zugriffszeit ist geringer; sie beträgt schnelle 60 Nanosekunden. Ein weiteres Design mit nur noch 100 mm² Fläche und 0,5-µm-Technologie soll bis 1992 fertig sein. Auch Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, NEC und Oki kommen eigenen Angaben zufolge mit Vorserienmustern des 16-MBit-Chips heraus. Je nach Hersteller verwenden die einzelnen Unternehmen 0,5- bis 0,6-µm-Design.

Weltrekord beim statischen RAM

Die schnellste Zugriffszeit eines 1-MBit-SRAM meldet Toshiba mit nur 15 Nanosekunden. Das bedeutet eine Verbesserung um etwa 25 Prozent gegenüber bisherigen Bestleistungen. Der Chip enthält 6,3 Millionen Bauteile; er ist als 64 K × 16 organisiert. Toshiba liefert derzeit erste Muster aus; man spricht über einen Abgabepreis von etwa 380 Dollar.

Optischer IC von Matsushita

Aus den Forschungslabors des Elektronikgiganten kommt ein integrierter Schaltkreis mit 512 bistabilen optoelektronischen Elementen. Der

Indiumphosphid-Chip ist einen Quadratmillimeter groß; die logischen Elemente haben Abmessungen von 30 mal 50 µm. Sie bestehen jeweils aus einer Leuchtdiode, zwei Fototransistoren und einem Widerstand. Der Matsushita-Chip eignet sich für die Bildverarbeitung: Da er auf optischem Weg zwei 256-Bit-Wörter subtrahieren kann, berechnet er 256 Pixel in rund 10 ns neu.

Verdoppelte Bildqualität

Besonders für Workstations ist die 21 Zoll in der Diagonale messende neue Farbbildröhre von NEC – mit einer Auflösung von 1800 mal 1440 Punkten – gedacht. Der Punktdurchmesser von 0,26 Millimeter bringt ein Verdopplung der Bildqualität gegenüber den Vorgängern. NEC liefert nach eigenen Angaben derzeit erste Muster an Kunden aus. Nach Aufnahme der Serienproduktion soll der Verkaufspreis bei etwa 5300 Dollar liegen.

Roboter im Altersheim

Ein Roboter, der Anweisungen in Umgangssprache versteht und ausführt, ist das Ziel eines von der japanischen MITI initiierten und von interessierten Firmen finanzierten Forschungsprojektes. Professor Toshiro Terano und seine Mitarbeiter suchen am Life-Institut in Yokohama nach Wegen, mit Hilfe der Fuzzy-Logik eine Computersteuerung zu entwickeln, die Roboter auch im Alltagsle-

ben einsetzbar macht, so zum Beispiel im Haushalt oder in der Altenpflege.

Heißes Silizium

Das Toyoda Institute of Technology meldet die Entwicklung eines Siliziumchips, der noch bei 370 Grad Celsius funktionsfähig bleibt. Das Grundelement des auf Professor Migidaka zurückgehenden Verfahrens ist IIL (Implanted Integrated Logic), die auf Bipolartechnik aufsetzt. Parallel dazu kommt eine Niedertemperatur-Epitaxie zum Einsatz. Normalerweise bedeuten Temperaturen über 120 Grad das Aus für Siliziumchips.

Toshiba setzt auch auf MIPS

Überraschend hat Toshiba sich dafür entschieden, in Zukunft die MIPS-Architektur für seine RISC-Prozessoren einzusetzen, obwohl das Unternehmen bereits Sun-Lizenzen verwendet. Damit schwenkt in Japan schon die dritte Firma nach NEC und Sony auf die MIPS-Linie ein; in Europa ist Siemens mit von der Partie. Um sich alle Wege offen zu halten, hat Toshiba gleichzeitig auf dem Gebiet der Mikroprozessoren ein Joint-Venture mit Motorola gegründet („Tohoku Semiconductors“).

Preiswerte Leiterplatte

Eine neue Leiterplatte von IBM soll die doppelte Bestückungsdichte herkömmlicher PCBs haben, dabei aber nur etwa ein Drittel kosten. Das Basismaterial ist kupferbeschichtetes Epoxyglas; die eigentlichen Schaltungen entstehen durch wiederholtes Aufbringen von leitenden und isolierenden Schichten. Löcher

zum Durchstecken der Bauteile gibt es nicht mehr, das vereinfacht den Schaltungsentwurf und erhöht die Zuverlässigkeit. Ihren ersten Einsatz findet die neue Platte in den IBM-PCs der PS/55-Serie.

Superflaches IC-Gehäuse

Speziell für den Einsatz in Speicherkarten hat Mitsubishi ein IC-Gehäuse mit einer Bauhöhe von nur 0,5 Millimeter entwickelt. Mit seiner Hilfe kann eine 3,3 Millimeter dicke IC-Karte bei voller Bestückung mit 8-MBit-Masken-ROMs insgesamt 48 MByte aufnehmen.

Optischer Neurocomputer

Von Matsushita kommt die Nachricht über ein System, das Zeichen aus drei verschiedenen Alphabeten erkennen kann. Das Ausgangsmaterial des Neurocomputers ist ein amorpher, photoleitender Siliziumfilm; als Interface für die visuelle Erkennung verwenden die Entwickler einen ferroelektrischen Flüssigkristall. 36 Neuronen arbeiten teils als eigentlicher Prozessorkern, teils als „lernende“ Speichermaske und zuletzt auch in Form eines Arrays als „Aufnahmelinse“.

Nachrichtenübertragung

Was bisher höchstens als technische Grundausstattung im Raumschiff Enterprise denkbar war, wird Wirklichkeit: die Solitonenleitung für optische Molekularcomputer. Neben einigen Laboratorien in aller Welt ist es nun auch Oki gelungen, mittels Solitonenleitung optische Signale über eine Glasfaser zu übertragen. Zum Einsatz kam ein 1,55-µm-Halbleiterlaser mit optischer Rück-

koppelung; als optischer „Verstärker“ diente eine Erbium-dotierte Faser, die mit 1,48 µm gepumpt wurde. Dabei generierte der 400 Milliwatt starke Laser optische Solitonenimpulse mit 200 Milliwatt Ausgangsleistung über eine Distanz von 20 Kilometern.

DAT-Speicher mit 2 Gigabyte

Aus einem DAT-Band für drei Stunden Musik entwickelten Sony und Hewlett-Packard einen Datenträger für 2 GByte Kapazität. Das Band soll in diesen Wochen auf den Markt kommen; 20 weitere Firmen haben bereits Produktionslizenzen erhalten. Für die Zukunft hat man sich Großes vorgenommen: Mitte der 90er-Jahre will man die Bandkapazität auf 10 GByte hochgezüchtet haben. Auch soll das Laufwerk unter die Abmessungen einer 3½-Zoll-Festplatte verkleinert werden.

Feinstruktur-Magnetkopf

Auf dem Weg zur 300-MByte-Festplatte mit 3½ Zoll Durchmesser ist man bei „Sumitomo Special Metals“ mit der Entwicklung eines neuen Laufwerkkopfes. Interessierte Hersteller können in Kürze erste Muster beziehen – zum Stückpreis von 75 Dollar.

NEC-Minimotor

Auf der Suche nach dem kleinstmöglichen Motor hat NEC jetzt ein Triebwerk mit einem Durchmesser von nur 50 µm und einer Dicke von gerade noch 12,5 µm vorgestellt. Er ist aus monokristallinem Silizium gefertigt, das auf ein Glassubstrat aufgebracht ist. Als Anwendung ist unter anderem an eine „Blutpumpe“ in den Venen gedacht.

BATH BEACH

SOFTWARE-SERVICE

PUBLIC DOMAIN 150

Translator übersetzt englische Programm-Dokumentationen in Deutsch, Lightning-Press DTP-Desktop-Publishing, Fantastic As Easy As sehr gutes Tabellenkalkulationsprogramm, Bestseller Prophet-Lotto Statistikprogramm für Lotterieziehungen, 3D-Chess dreidimensionales Schachprogramm, PC-Write sehr gute Textverarbeitung mit vielen Möglichkeiten, Free-File sehr gute Datenverwaltung mit vielen Möglichkeiten, Composer Musik komponieren, Noten schreiben und ausspielen, PC-Akt erzeugt digitalisierte Aktbilder auf ihrem PC, Dancad-3D dreidimensionales CAD-Zeichenprogramm mit Animation, PC-KWIK beschleunigt ihr Diskettenlaufwerk, Mahjongg sehr gutes chinesisches Spiel mit guter Grafik Megagopoly Spiel, wie erreiche ich eine Million, Nuke New York zeigt einen nuklearen Angriff und die Auswirkungen auf New York Designer ein Zeichenprogramm, das bewegliche Bilder erstellt Black Jack spielen wie im Casino Horoskop erstellt Ihr persönliches Horoskop Kniffel Kartenspiel Mastermind populäres Strategiespiel Star-Traders Händlerspiel, Aktien kaufen im Weltraum Etikett erstellt Etiketten in verschiedenen Formaten und druckt sie aus Flugsimulator simuliert Jet-Flüge PC-Calc populäre Tabellenkalkulation Copy-All nun können Sie fast alle geschützten Programme kopieren PC-Window PC-Fenstertechnik Kalender erstellt einen Kalender mit Bildschirm/Druck Printum schaltet den Drucker in andere Schriftarten um Bastools Basic-Tools Your Menu erstellt Ihr eigenes Menü zum Selbst-Ausführen Form-Master umfangreicher Formular-Generator DOS-Help zeigt und erklärt alle DOS-Befehle StockCharting Aktienverwaltung, Kauf-/Vverkaufssignal (graf. Darstellung) Biorythm Biorythmen Finance Finanzen und Berechnungen Taskplan Zeitplanungsprogramm Cover druckt Diskettenhüllen mit Inhaltsverzeichnis VCR-D-Base verwaltet Video-Cassetten und druckt Aufkleber BookInventory Inventurprogramm für bis zu 2000 Bücher

150 Programme für nur 130.-DM!

P C -Lock schützt ihre Festplatte mit Passwort **Best Utilities** jede Menge Hilfsprogramme **Cataloging** erstellt einen Diskettenkatalog **FB-Copy** ein sehr schnelles und komfortables Kopierprogramm **Virus Check** Computerviren-Untersuchungsprogramm **Backgammon** Backgammonspiel **Space-Invaders** sehr schönes, bekanntes Arcade-Spiel **PC-Foto** Fotoverwaltungsprogramm incl. Druck von Dia-Aufklebern **Packdisk** macht mehr Platz auf Ihrer Festplatte **Compress** Datenkomprimer, der Platz auf der Diskette spart **Chasm Super** Assembler-Programmiersprache **plus weitere 101 Public Domain- und Shareware-Programme. Hilfs-, Anwendungs- und Spielprogramme (BAS-, COM- und EXE-Startdateien) für IBM PC/XT/AT mit VGA, EGA-, CGA- und Herculeskarte. Alle Programme wurden auf Viren geprüft. Schnellversand am Tag des Bestelleingangs. Großer INFO-Katalog mit Programm-Beschreibungen und zusätzlichen Angeboten liegt jeder Bestellung bei.**

Bath Beach

Software-Service GmbH

Speckstraße 23, D-6749 Schweighofen

BTX: * BATH # • FAX: (06342) 6216 • Tel: (06343) 5818

BESTELL-COUPON

Ja, bitte senden Sie mir umgehend das PC-Paket "Public Domain 150" zum Discount-Preis von 130.-DM. Bei Vorkasse keine Versandkosten. Bei Nachnahme: DM 10.- Versandkosten. Den Gesamtbetrag (Endpreis) bezahle ich wie angekreuzt. (Ausland nur Vorkasse: Scheck oder Bar). Zusätzlich erhalte ich **kostenlos** den ausführlichen INFO-Katalog.

Endpreis: ☐ 5¼-Disketten ☐ Scheck/Bar DM 130.- ☐ Per Nachnahme DM 140.- ☐ 3½-Disketten ☐ Scheck/Bar DM 150.- ☐ Per Nachnahme DM 160.-

(3,5-Zoll-Disketten Material-Mehrpreis: 20.-)

Name: _____ Computer-Typ: _____
Straße: _____ PLZ/ORT: _____
Telefon: _____ Grafik-Karte: _____
Datum /Unterschrift: _____
(Bei Minderjährigen der Erziehungsberechtigte) Geburtsdatum: _____ mc 5/91



Das papierlose Büro wird Wirklichkeit

Unbestätigten Berichten zufolge soll die langersehnte Revolution in der Bürolandschaft nach der CeBIT Wirklichkeit werden.

Ein namhafter Hersteller von Peripheriegeräten (Name der Redaktion unbekannt) will nach der diesjährigen Hannover-Messe den papierlosen Laserdrucker präsentieren.

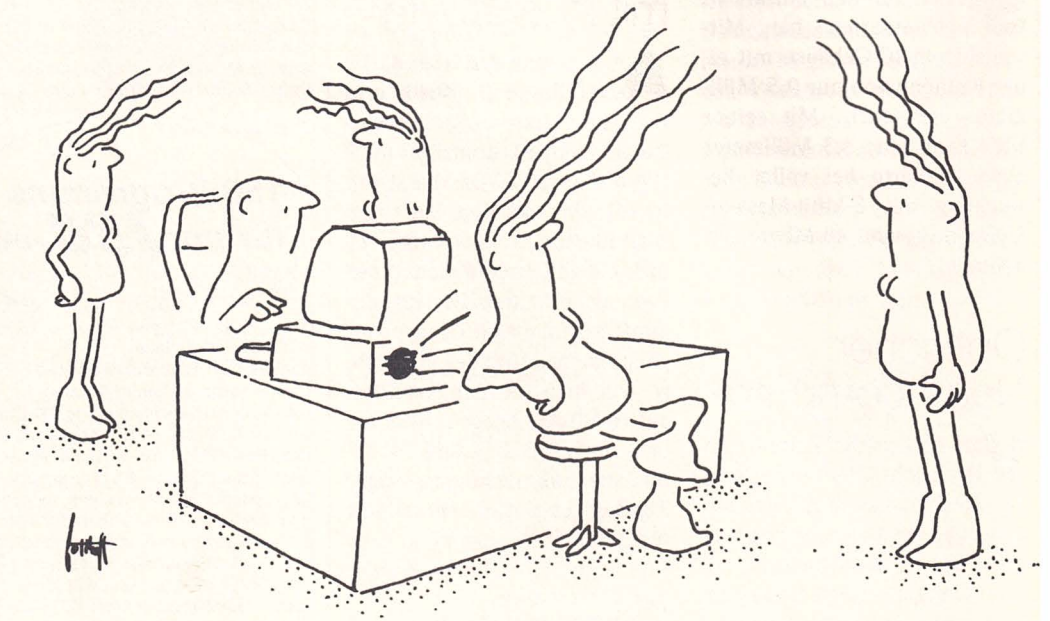
Das neue Verfahren besteht darin, den Toner direkt auf der Bildtrommel festzubrennen und anschließend die Trommel auszuwerfen. Das rohrpostfreundliche Format des neuen Ausgabemediums läßt, nach Aussage des Herstellers, eine neue Ära der Inter-Office-Kommunikation erwarten.

Wie weiterhin zu erfahren war, wird gleichzeitig mit dem neuen Produkt auch ein neuer Bewertungsmaßstab für den papierlosen Drucker, die Trommel-Auswurf-Geschwindigkeit (TAG), eingeführt. Das hier besprochene Gerät soll mit 17 dpm (drums per minute), an 240 Volt sogar mit 18,7 dpm arbeiten.

Eine automatische Trommelzufuhr nach dem Revolverprinzip ist in Vorbereitung.

„Zurück zu den Wurzeln“, so ein Insider des Herstellers, „schon zu Urzeiten wurde die Trommel als Kommunikationsmedium verwandt.“

Michael Joosten



**DIE BÜROMODE IM HERBST:
DER LÜFTER-LOOK**

Die \$0A-Anweisungen

- \$01 Ich bin der Herr, dein Host, der dich aus dem Lande der Rechenknechtschaft geführt hat. Du sollst keine Kompatiblen neben mir haben!
- \$02 Du sollst den Namen deines Entwicklers nicht unnütz aussprechen!
- \$03 Gedenke, daß du die Umlaute heiligst!
- \$04 Du sollst I, B und M ehren!
- \$05 Du sollst nicht löschen!
- \$06 Du sollst nicht unterbrechen!
- \$07 Du sollst nicht raubkopieren!
- \$08 Du sollst keinen falschen Interrupt auslösen an der Peripherie deines Nächsten!
- \$09 Du sollst nicht begehren die CPU-Zeit deines Nächsten!
- \$0A Du sollst nicht begehren deines Nächsten Bit und Byte!

PC-Anwendungs-Software

- | | |
|---------------------|--|
| Ofen Access | Das integrierte Paket für den Schornsteinfeger |
| Muliplan | Optimierter Eselsverleih |
| Lokus 1, 2, 3 | Dringendes wird sofort erledigt ... |
| MS-Würg | Übergeben Sie Ihren Brief an den Drucker |
| PC-Fools | Das Wahnsinns-Werkzeug |
| Prolo | Die Sprache für die High Society |
| DiBase | Von walisischen Prinzessinnen empfohlen |
| Superkalk | Für den Baustoffhandel |
| Oracoli | Nie wieder Spaghetticode in der Datenbank |
| Quack-C | Effiziente Frosch-Down-Programmierung |
| Turban-Pascal | Damit sind Sie nicht schief gewickelt |
| ForTRAN | WALweise für MS-DOS oder CP/M |
| Paradox | Entwanzen kein Problem |
| Widows | Denn der Gatte, den sie hatte, fiel vom ... Fenster |
| Pagemecker | Umfangreiche Fehlermeldungen bei schlechter Seitengestaltung |
| Ächszel | Das Rechenblatt, bei dem das Stöhnen ein Ende hat |
| Norton Bilitis | Da gehen ihrem PC die Augen über |
| Adventure Publisher | Das Abenteuer Ihres Lebens |
| Which Pen | Wählen Sie den Schreibstift |
| AutoCUT | Computer Unterstütztes Tesign für die Kfz-Branche |

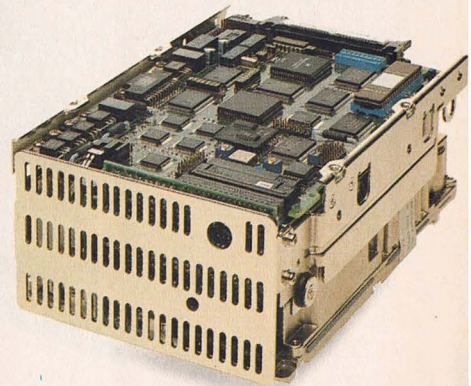
Je größer die Anforderungen an extreme Zuverlässigkeit, desto kleiner der Kreis der Qualifizierten

Eines steht fest: Der Massenspeicher eines Rechnersystems ist von zentraler Bedeutung. Die Gesamtfunktion Ihres Systems hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Laufwerke ab.

Darum entscheiden sich immer mehr Hersteller für Qualität von Fujitsu. Qualität für die vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten. Festplatten von Fujitsu bewähren sich in Rechnern verschiedenster Dimensionen, vom Laptop bis zum Supercomputer.

Fujitsu bietet Ihnen die gesamte Bandbreite im 3,5 Zoll-, 5,25 Zoll- und 8 Zoll-Bereich, mit Kapazitäten zwischen 45 MB und 2,6 GB. Das macht auch Ihre Entscheidung leicht! Noch Fragen?

Ein Beispiel: Unser Modell M2263SA mit 670 MB formatierter Kapazität, 16 ms durchschnittliche Zugriffszeit, SCSI-2 Schnittstelle und 200.000 Stunden MTBF



FUJITSU DEUTSCHLAND GMBH
Frankfurter Ring 211, 8000 München 40
Telefon 089/32378-0, Telefax 089/32378-100
Teletex 897106fdg d

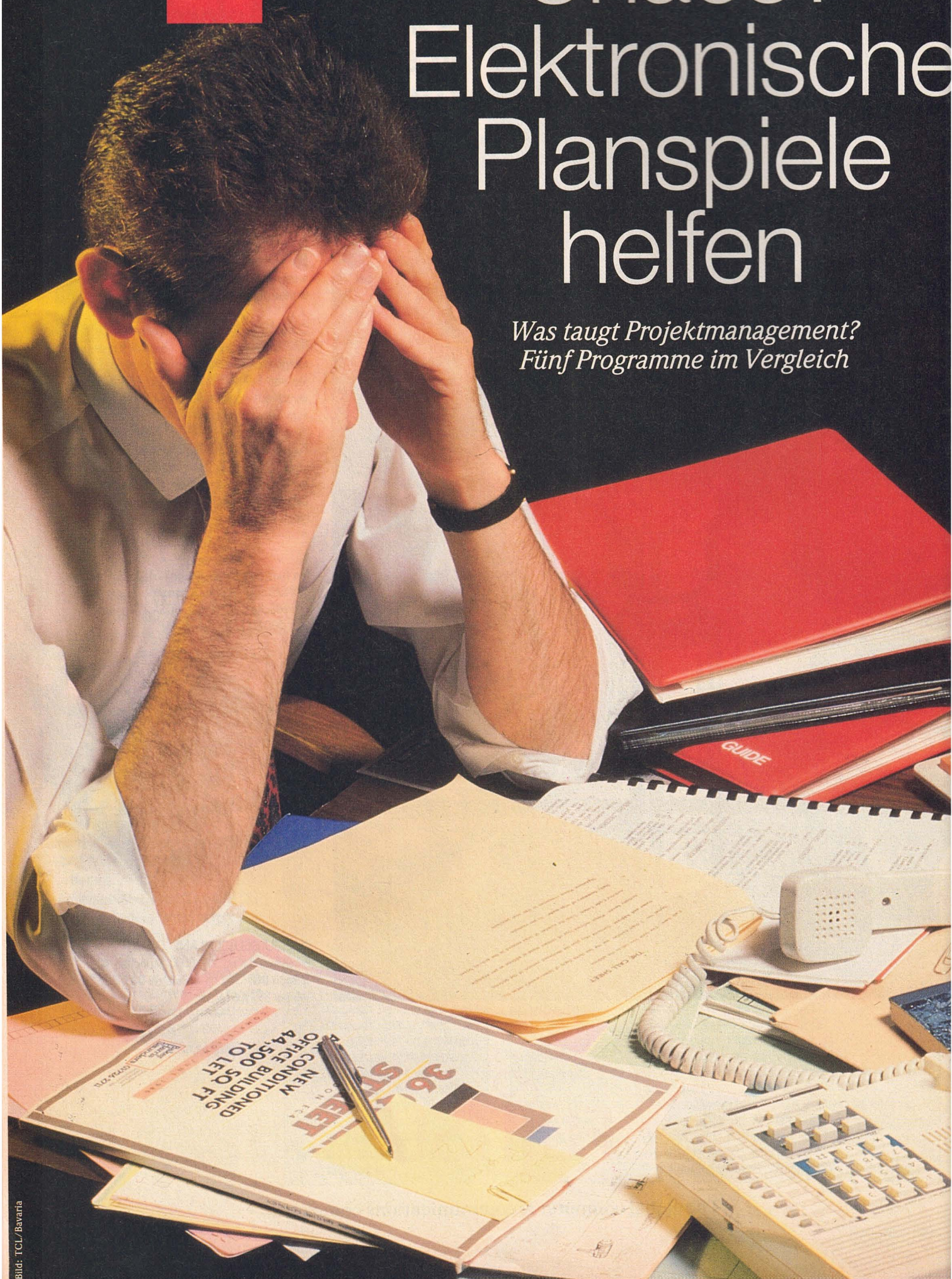
FUJITSU

The global computer & communications company.

TESTLABOR

Chaos? Elektronische Planspiele helfen

*Was taugt Projektmanagement?
Fünf Programme im Vergleich*



Wer viel um die Ohren hat, versinkt schnell im Chaos: Ab einer gewissen Menge an Informationen ist der Mensch nicht mehr in der Lage, diese zu überblicken, oder sinnvolle Schlüsse daraus zu zie-

hen. Kein Wunder, daß mehr und mehr Manager komplexe Vorhaben mit PC und Projektplaner angehen und nicht mehr nur ihrem Tischkalender vertrauen.



Projektmanagement ist der zusammenfassende Ausdruck für Planung, Verwaltung und Organisation von Vorgängen und Ressourcen (also Personal- oder Betriebsmittel). Bei der Planung eines Projektes spielen oft Zeit und Kosten die größte Rolle. Kleine Projekte sind da noch leicht überschaubar. Für komplexes Projektma-

Pfad enthält jene Vorgänge, die nicht von der Planung abweichen dürfen, da sonst das Gesamtprojekt gestört oder gar scheitern würde.

Ein weiteres, ebenfalls in den fünfziger Jahren entwickeltes Verfahren, ist die „Program Evaluation and Review Technique“ (PERT), die sich etwa mit „Programmablaufeinschätzungs- und Vorhersagetechnik“

Ablauf eines bestimmten Tasks als Balkengrafik dar.

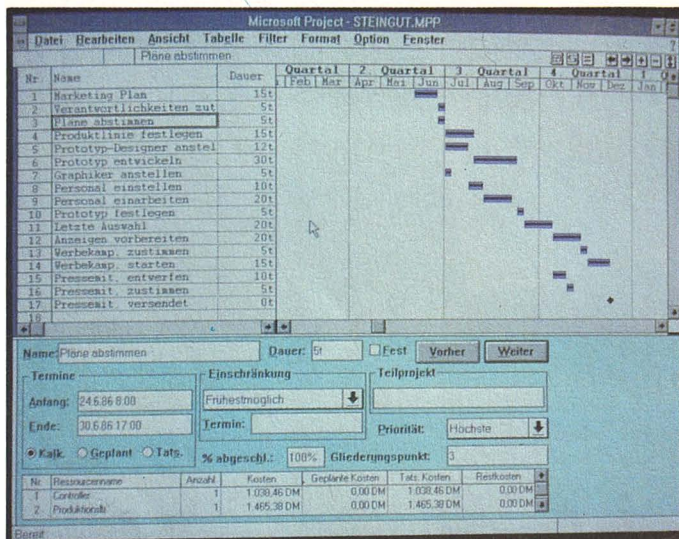
Die Programme benutzen ähnliche Systematiken, um ein Projekt zu planen: Zuerst muß der ungefähre Rahmen des Gesamtprojektes gesteckt und auch den einzelnen Projektschritten (Tasks) ungefähre Zeiträume und -punkte zugeordnet werden. Dann bringt man diese Tasks in eine bestimmte Vorgänger-Nachfolger-Beziehung, da unter Umständen zeitliche Abfolgen zwingend sein können. Beispiel: Bei der Entwicklung des Motors für ein Auto lassen sich Testläufe erst dann realisieren, wenn der erste Prototyp fertiggestellt wurde – logischerweise nicht vorher.

Natürlich gibt es andererseits auch Tätigkeiten, die von anderen unabhängig sind. Diese lassen sich dann in parallelen, überlappenden oder in vollkommen eigenständigen Zeitabläufen festlegen. Sämtliche Gruppen solcher Vorgänge werden durch sogenannte Meilensteine begrenzt. Diese bezeichnen wichtige Punkte, an denen zum Beispiel ein bestimmter Teil ei-

Tasks verschiedene Ressourcen zugeordnet werden. Ressourcen sind sowohl Personen, als auch Betriebsmittel oder Rohstoffe oder einfach nur Geld. Diese Ressourcen werden einzeln definiert und dann erst den Ausführungsschritten zugeordnet. In der Definition einer Ressource werden deren Verfügbarkeit und Kosten bestimmt. Durch Verbindung mit den Tasks läßt sich dann überprüfen, ob die errechneten Kosten innerhalb des geplanten Budgets sind und die Ressourcen richtig ausgelastet werden.

Sind alle Daten richtig eingegeben, lassen sich daraus interessante Ergebnisse wie die Projektdauer errechnen, die je nach Kombination und Erfüllung der Teilschritte im Rahmen des Endtermins bleibt, ihn gar unterbietet oder eben überzieht. Denn die wichtigste Information für den Projektleiter ist die Rückmeldung, ob eine Verzögerung eines Tasks auch zur Verzögerung eines Gesamtprojektes führt. Für den Benutzer eines Projektplaners gibt es dafür „Was wäre, wenn“-Abfragen und natürlich Soll-Ist-Vergleiche, um ein laufendes Projekt zu verfolgen und aufgrund aktueller Vorgänge die Termine oder Tasks neu zu kalkulieren. Direkt abhängig von diesen Vorgaben sind die Kosten, die sich aus der Dauer der Benutzung einer bestimmten Ressource ergeben. Bei Zeitänderungen ändern sich diese Kosten natürlich ebenfalls. Darum sollte man eventuell Wartezeiten als eigene Tasks angeben und diesen die Kosten von nicht genutzten Ressourcen auferlegen.

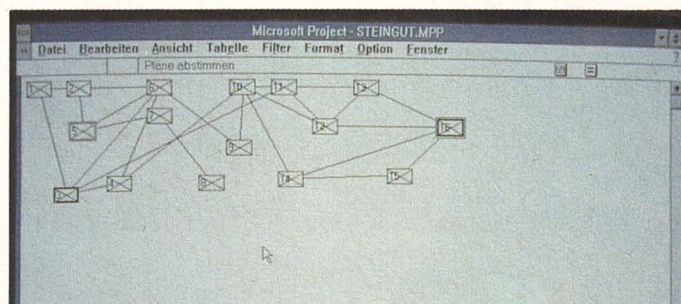
Fünf gestandene PC-Programme, die gutes Projektmanagement versprechen, haben wir für diesen Vergleichstest auf ihre Praxistauglichkeit untersucht. Die Systematik aller Programme ist annähernd gleich, sie bauen überwiegend auf Gantt- oder PERT-Diagramme auf. Das Hauptaugenmerk kommt deshalb der Benutzer-



Schön übersichtlich: Das Gantt-Diagramm (oben rechts) in MS Project unter Windows

nagement haben sich Software-Experten gewisser Verwaltungskonzepte bedient, um systematisch die Vorgänge und Aufgaben eines Projekts im Griff zu behalten. Ergebnis: Ein detaillierter Projektplan kann jederzeit Auskünfte über Teil- und Gesamtkosten, die Auslastung und Verfügbarkeit von Ressourcen und die zeitlichen Abläufe geben.

Die Grundlage der meisten Projektverwaltungsprogramme bildet das Verfahren des kritischen Pfades (CPM: Critical Path Method). Diese Netzplanmethode wurde schon in den fünfziger Jahren für die rechnerunterstützte Projektverwaltung großer Konzerne entwickelt. Hierbei werden die einzelnen Vorgänge (Tasks) eines Projektes und ihre Zeitdauer in Abhängigkeit zueinander gebracht und dabei der sogenannte kritische Pfad angegeben. Dieser



Der PERT-Netzplan (hier in MS-Project Windows) veranschaulicht die Beziehungen und Abhängigkeiten der einzelnen Projektteile

übersetzen läßt. Hierbei wurde die Wahrscheinlichkeitsrechnung einbezogen, da eine Planung ja selten der späteren Wirklichkeit entspricht. Auf Grundlage des PERT-Verfahrens produziert die Planungssoftware meist ein Netzplan-Diagramm, auch PERT-Diagramm genannt. Daneben benutzt nahezu jede Projektplanung die nach ihrem Erfinder Henry L. Gantt benannten Diagramme. Sie stellen in einfacher Weise den zeitlichen

nes Projektes abgeschlossen sein sollte. Weiterhin müssen eventuelle Wartezeiten, wie sie zum Beispiel durch Lieferverzögerungen entstehen könnten, eingeplant werden. Ebenso sind Pufferzeiten sehr wichtig, um beim Überschreiten von Vorgabezeiten den Gesamtprojektplan nicht zu gefährden. Damit ist nun der grobe zeitliche Ablauf eines Gesamtprojektes festgelegt. Nun können den einzelnen

Sie sind reif für Copam. Mit PC-Technik vom Feinsten und Preisen zum Entspannen. Herzlich willkommen!



Unsere Produktpalette:

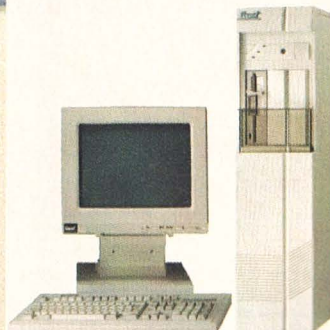
- 286-12 MHz
- 386SX-16 MHz
- 386-25 MHz
- 386-33 MHz
- 386-33 MHz EISA
- 486-25 MHz EISA
- 386SX-LAPTOP-16 MHz

36 Monate Werksgarantie.

Für weitere Informationen
wenden Sie sich bitte an unsere
Fachhändler oder direkt an:

Copam Electronics (Europe) GmbH
Heerdter Landstraße 193
4000 Düsseldorf 11
Tel.: (02 11) 5 60 07 00
Telefax: (02 11) 50 35 91
Hotline Nord: (02 11) 5 60 07 19-20

Copam Computersysteme GmbH
Heidemannstraße 1
8000 München 45
Telefon: (0 89) 3 16 40 53-55
Telefax: (0 89) 3 16 38 10
Hotline-Süd: (0 89) 3 16 37 10



COPAM 
Die bessere Alternative

führung zu, denn der sinnvolle Einsatz der Programme erfordert schon genug Fachkenntnis, da soll er nicht auch noch mit komplizierten Softwarefunktionen belastet werden.

Tasktimer

Trotz seines Namens ist Tasktimer weniger ein Projektmanagement-Programm im üblichen Sinne, als vielmehr ein Werkzeug, das den ständigen Überblick über Tasks und Ressourcen bietet. Tasktimer stammt von der Firma Time/System (Hamburg) und beschränkt sich auf die zeitliche Abfolge von Projekten, Unterprojekten und deren zugehörigen Ressourcen. Dabei ist das Programm so ausgelegt, daß hauptsächlich Personen als Ressourcen gelten. Betriebsmittel sind nur „als Person“ verwaltbar.

Das zeigt bereits den Verlauf eines Projektes. Auf Anfrage erhält man Informationen über zugeordnete Ressourcen. Besonders sinnvoll ist die Herausstellung von einzelnen Terminen, die für das Projekt wichtig sind. Um ein größeres Projekt besser im Auge zu behalten, läßt es sich in kleine Teilprojekte zerlegen.

Die zeitliche Abfolge und die Zusammenhänge zwischen einzelnen Projektteilen muß der Benutzer allerdings selbst kontrollieren – nicht wie bei anderen Projektplanern, die alle Teile bereits logisch verbinden und damit eine lückenlose Kontrolle erlauben. Falls sich im Tasktimer-Projekt also ein Vorgang zeitlich verzögert, müssen die nachfolgenden Termine von Hand verschoben werden. Einen Soll/Ist-Vergleich zur Statuskontrolle des Projekts er-

PSP	Name des Vorgangs	Basis Aufwand	Ausgaben 88	89	90
01	Zusammenfassung	10,4	38.181,82		
01.01	Finanzen	10,4	4.545,45		
01.02	Wahl des Bauplatzes	30,0	2.727,27		
01.02.01	Bauplätze ansehen	22,0	1.818,18		
01.02.02	Umfragen auswerten	262,0	0,00		
01.02.03	Bauland erwerben	3,7	0,00		
01.02.04	Stadtplanungskomitee	3,7	0,00		
01.02.04	Erste Genehmigung	0,0	0,00		
01.02.04	Antrag vorlegen	5,0	0,00		
01.02.04	Pläne überprüfen	44,0	0,00		
01.02.04	Gestaltung prüfen	0,0	0,00		
01.02.04	Pläne vorlegen	29,0	0,00		
01.02.04	Umweltbericht	2,0	0,00		
01.02.04	Treffen der PI	1,0	0,00		
01.02.04	Stadttratsentwurf	0,0	0,00		
01.02.04	Vorläufige Pläne	0,0	0,00		
01.02.04	Endgültige Pläne	0,0	0,00		
01.03	Baueinführung	0,0	0,00		

Die einzelnen Tasks eines Projekts in einer Übersichtstabelle von Timeline

Tasktimer arbeitet nicht nach der Methode des kritischen Pfades. Auch PERT- oder Gantt-Diagramme sind ihm fremd. In vier Programmbereichen werden die Daten projekt-, termin-, personen- und ressourcenbezogen verwaltet. Im projektbezogenen Teil legt man Tasks, dazugehörige Meilensteine und Termine fest.

Zuvor gibt's beim Aufruf eine Übersicht der laufenden Projekte und zugehörigen Aktivitäten.

laubt das Programm mit Hilfe von Zeitstrahl-Diagrammen. Weiterhin lassen sich mehrere Projekte und Teilprojekte miteinander vergleichen.

Der Programmbereich Personen ist für die zeitliche und datenmäßige Verwaltung von Personen vorgesehen. Hier erfährt der Benutzer, welche Person gerade an welchem Projekt arbeitet, oder welche Ressourcen gerade zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zu anderen Pro-

Der lange Arm des Projektplaners

Die durchdachte Projektierung hat keinen Sinn, wenn man zu den Projektteilen, also zu den Personen, Abteilungen und Ressourcen, keinen Kontakt hat. So gehört zu einer effektiven Projektplanung auch eine darauf abgestimmte, brauchbare Büroorganisation. Hier setzt „Executive“ von der Firma Word Perfect (WP) an. Das Programm unterstützt eine flexible Arbeitsweise und ersetzt dem reisenden Manager auch unterwegs Schreibmaschine, Taschenrechner, Terminkalender, Telefonverzeichnis, Adreß- und Notizbuch.

Natürlich könnten einzelne Funktionen von Executive mit anderen Programmen teils sogar besser erfüllt werden, doch das komplette WP-Paket benötigt lediglich rund 650 KByte Speicherplatz, eignet sich also wunderbar für den Einsatz auf Laptops ohne Festplatte. Man braucht praktisch keine weitere Software und besitzt zudem den Vorteil der Datentransparenz innerhalb der einzelnen Programmteile. Bei anderen Softwarelösungen muß man erst die komplizierten Im- und Exportfunktionen bemühen.

Wer WP Executive startet, entdeckt in dem Hauptmenü eine Übersicht aller Untermenüs. Eine Markierung an jedem einzelnen Punkt verrät, ob sich ein Unterprogramm schon resident im Speicher befindet; ein wertvoller Hinweis, falls das RAM knapp wird. Dann müssen nämlich die Da-

ten einzelner Programmteile geschlossen werden.

Im einzelnen bietet Executive Notizkartei, Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Telefonverzeichnis, Terminkalender, Textverarbeitung und Dateiverwaltung. Der Terminkalender gibt Auskunft über alle Arrangements eines ausgewählten Tages. Jeden Termin kann man durch ein Memo ergänzen. Der übersichtliche Taschenrechner verfügt nur über die Grundrechenarten, Wurzel- und Prozentfunktion. Liebevoller Detail am Rande: In einem Fenster werden wie bei einer Tischrechenmaschine der Papierstreifen, und darauf alle vorgenommenen Operationen gezeigt. In der Notizkartei speichert Executive verschiedene Daten zwischen oder führt sie zusammen. Im Telefon- und Adressenverzeichnis trägt man Personendaten ein, um sie später mit anderen Daten, zum Beispiel aus der Textverarbeitung, zu vereinen. Tabellenkalkulation und Textmodul stellen die typischen Grundfunktionen ihrer Programmattung zur Verfügung.

Die Vorteile des kombinierten WP-Paketes liegen in der Flexibilität während der Bearbeitung zwischen den Programmteilen umschalten zu können, und dabei beliebige Daten unter den verschiedenen Modulen auszutauschen – solange der Speicherplatz reicht.

rz/rm

jektplanern kann hier jede Person mit vollständiger Adresse und Telefonnummer gespeichert werden – praktisch und eben auf die Personenverwaltung abgestimmt. So fehlt dem Programm leider auch eine Kostenverwaltung und -berechnung vollständig. Welche Ressource aufgrund welches Auslastungsgrades Einfluß auf das Gesamtbudget hat, läßt sich nicht ermitteln.

Im Untermenü Zeitpläne zeigt der Tasktimer seine Stärken. Sämtliche Tagespläne von Ressourcen und Personen lassen sich hier leicht überwachen. Sowohl projektbezogene, als auch nicht-projektbezogene Termine werden hier aufgeführt, die Termine mehrerer

Personen können verknüpft werden, um zum Beispiel einen Freiraum für eine gemeinsame Konferenz zu ermitteln. Dabei wird von jeder Person der Tagesplan automatisch aktualisiert. Ein Druckmenü stellt projekt-, personen- oder terminbezogene Berichte zusammen. Sehr hilfreich für die Programmbedienung sind die Erläuterungstexte, die jederzeit, also online, aufgerufen werden können. Das Programm ist insgesamt schon sehr einfach in der Benutzerführung und wird durch ein gutes und klares Handbuch unterstützt. Trotzdem werden spezielle Eingabeanforderungen noch durch die Hilfetexte vereinfacht. Im Tasktimer integriert sind

miroMAGICal!

Spektakuläre Farbdarstellung mit miroMAGIC für WINDOWS 3 und CAD!

Moderne Benutzeroberflächen wie **WINDOWS 3** und anwenderfreundliche CAD- und DTP-Programme haben die Handhabung des PCs revolutioniert. Leistungsstarke Hardware-Erweiterungen erlauben einen weit flexibleren Einsatz von PCs, die Anwendungsbereiche werden immer vielfältiger. Was ein PC wirklich leistet, macht erst der Bildschirm sichtbar.

Und perfekte Farbwiedergabe hat einen Namen: miroMAGIC

Nicht wiederzuerkennen!

Mit **miroMAGIC** werden Sie Ihren PC nicht wiedererkennen. Zusammen mit einem hochwertigen Monitor, z.B. von miro, macht **miroMAGIC** Ihren PC zur **Graphik-Workstation** der Extraklasse:

- ➔ Große Detailfülle durch hohe Auflösung,
- ➔ Echtfarbfähigkeit mit über 16 Mio. Farbtönen,
- ➔ ermüdungsfreies Arbeiten dank absoluter Flimmerfreiheit und
- ➔ einmalige Übersicht durch eine extrem großformatige Darstellung.

miroMAGIC live!

Fragen Sie Ihren Händler nach miro-Produkten und lassen Sie sich **miroMAGIC** am besten gleich live vorführen. Sie werden Ihr buntes Wunder erleben: **It's miroMAGICal!**



noch Notizbuchfunktion und Taschenrechner. Beide Utilities erleichtern die Handhabung des Programmes ungemein, gerade im Hinblick auf eine fehlende Kostenverwaltung. Wer über ein Modem verfügt, kann vom Programm aus sogar noch automatisch Telefonnummern wählen lassen. Der Aufruf vom Telefonverzeichnis und der Druck auf eine Funktionstaste reichen.

Als Projektmanager im üblichen Sinn eignet sich Tasktimer allerdings nicht. Komplexe Verknüpfungen zwischen Tasks und Ressourcen lassen sich nicht herstellen oder darstellen. Die Stärke des Programmes liegt in der Terminierung schon geplanter Projekte im Hinblick auf Personen. Durch das Adressen- und Telefonverzeichnis lassen sich projektbezogene Personendaten leicht überwachen und die Personen jederzeit aufgrund ihrer Adressen, oder noch einfacher mit der Wählfunktion, ansprechen. Die einfache und klare Benutzerführung spricht weiterhin für dieses Programm, das als klassischer Zeitmanager einen spezialisierten Projektmanager ideal ergänzt.

MS-Project 3.1

Microsoft Project (nicht zu verwechseln mit MS-Project 1.0 für Windows) ist das kleinste Programm der getesteten Projektmanager. Es ist für minimale Systemkonfigurationen ausgelegt und läßt sich selbst von einem 360 KByte Laufwerk aus betreiben. Wer einen Projektplaner also auf seinem Laptop ohne Festplatte und ohne Grafikkarte laufen lassen möchte, ist damit bestens bedient.

Als minimale Speicherkonfiguration reichen schon 256 KByte für eine Verwaltung von etwa 200 Tasks aus. Bei voll ausgebautem DOS-Speicher lassen sich bis zu 1000 Vorgänge betreuen. Durch den geringen Speicherbedarf sind natürlich die einzelnen Zuweisungswerte,

die in anderen Programmen teilweise unendlich groß sind, eingeschränkt. So können einem Vorgang maximal 8 Ressourcen zugewiesen werden, pro Datei lassen sich insgesamt nur 255 Ressourcen definieren. Ebenfalls sind der Kapazität und dem Bedarf von Betriebsmitteln Grenzen gesetzt. Die Einheiten auf der Zeitachse im Gantt-Diagramm sind etwas unüblich gewählt. Als kleinste Einheit werden 15 Minuten, danach Stunden, 6 Stunden und die normale Einteilung von Tagen, Wochen, Monaten und Halbjahren angeboten.

Wer andere Microsoft-Programme wie zum Beispiel die Word-Versionen bis 5.0 oder Multiplan kennt, findet sich in Project zurecht. In den unteren Zeilen des Bildschirms erscheinen die Menüs und ihre Optionen. Man arbeitet sich etwas

Fachbegriffe des Projektmanagements

Ressourcen: Arbeitskräfte, Maschinen und Material sind unter dem Begriff Ressourcen zusammengefaßt.

Tasks: Als Task (dt. Vorgang) werden alle zur Realisierung eines Projektes erforderlichen Tätigkeiten bezeichnet.

Meilenstein: Meilensteine dienen zur zeitlichen Kontrolle des Projektes. Ein Meilenstein bezeichnet die Grenzen (Start/Ende) des Gesamtprojektes oder seiner Teilprojekte.

Hammoc: Hammocs (dt. Hängematte) werden eingesetzt, um Platz für ein noch nicht genau spezifiziertes Teilprojekt zu reservieren. Man ver-

wendet sie auch für eventuell erforderliche Pufferzeiten.

Gantt-Diagramm: Henry L. Gantt entwickelte das Balken-Diagramm, das die Dauer und Zeit aller Vorgänge durch horizontale Balken entlang einer Zeitskala darstellt.

PERT-Netzplan: Program Evaluation and Review Technique – Der PERT-Netzplan zeigt die wechselseitigen Abhängigkeiten der Vorgänge auf.

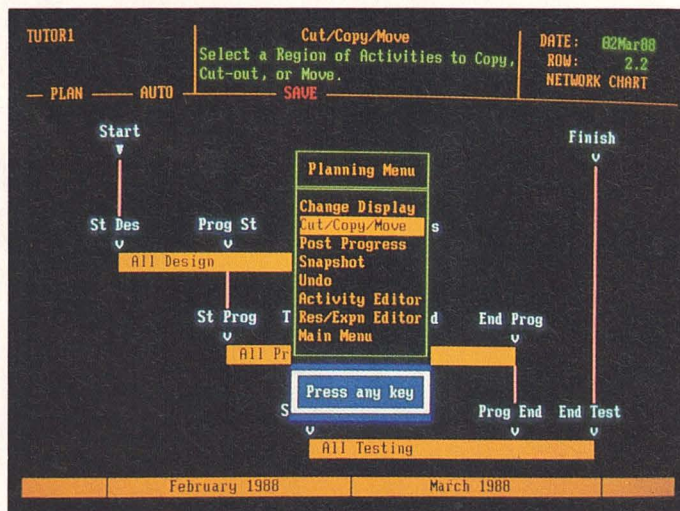
CPM: Critical Path Method – ermittelt und kennzeichnet den „kritischen Pfad“, der ausschließlich aus den Vorgängen besteht, die sich nicht verzögern dürfen – sonst verändert sich der Projekt-Endtermin.

Darstellungsarten zu Verfügung, nämlich ein Gantt- und ein PERT-Netzplan-Diagramm. Beide lassen sich nur im Maß-

fen, danach einzelne Tasks festgelegt. Hieran merkt der Anwender, wie einfach dieses Programm aufgebaut und damit auch zu beherrschen ist.

Einem Task lassen sich nur Vorgänger zuordnen, Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen in sämtlichen Variationen sind direkt nicht möglich. Dies geschieht erst über eine Neuordnung der Aktivitäten, in welcher dann auch gleich der kritische Pfad herausgestellt wird. Da das Programm keine Farbe unterstützt, erkennt man im Balkendiagramm den kritischen Pfad nicht. Dies geht nur im Netzplan-Diagramm. Dort läßt sich das Netzlayout auf Tastendruck formatieren und der kritische Pfad befindet sich in der ersten Zeile.

Die Ressourcenzuweisung geschieht entweder direkt zu jedem Task oder in einer Tabelle. Verfügbarkeit und Kosten einer Ressource sind natürlich auch anzugeben. Vorgänge lassen sich auf gängigen Druckern in Balken- und Netzplan-Diagrammen ausgeben. Ebenso können Listen über die Einsatzdauer, Kosten und Termine der Ressourcen aufgestellt werden. Zuletzt stehen noch Säulendiagramme zur Verfügung, welche die Auslastung der Ressourcen zeigen.



Ein Blick genügt: Der Viewpoint-Netzplan projiziert den Ablaufplan (oben) über einen Zeitbalken (ganz unten). In der neuen Version werden die Grafiken allerdings in einer Windows-Applikation aufgebaut

mühselig die Untermenüs hinunter. Die Benutzerführung ist damit etwas umständlich und gewöhnungsbedürftig und außerdem nicht immer ganz logisch. Mit einiger Übung sind solche Probleme aber lösbar. Während des Programmablaufes steht jederzeit ein Hilfe-Bildschirm parat, der dann zu dem jeweils angewählten Thema eine kurze Beschreibung liefert. Microsoft Project stellt nur zwei

stab variieren. Die Kalenderfunktion erlaubt eine Definition der zeitlichen Abfolge, ist jedoch nur auf das Gesamtprojekt anwendbar. Einzelnen Ressourcen können keine eigenen Kalender zugeordnet werden. Für den Aufbau eines Projektplanes ist die Vorgehensweise weitgehend identisch mit den Vergleichsprogrammen. Zuerst werden Start- und Zielvorgaben für das Gesamtprojekt getro-

Für den Betrieb mit einigen kleinen Projekten und für den Einsatz auf einfachen PC ohne Festplatte oder auf Laptops eignet sich Project wunderbar. MS Project gefällt durch seine Datenausgabe, in deren Gestaltung man allerdings nicht so flexibel ist wie in anderen Programmen. Positiv: Für die Kontrolle laufender Projekte läßt sich ein Soll-Ist-Vergleich sowohl auf dem Bildschirm, als auch auf gedruckten Auswertungen durchführen. Die Übersichtlichkeit ist bei beiden Formen befriedigend. Beim Import und Export von Daten muß man sich leider auf das ASCII-Format beschränken. Das ausführliche und gut gegliederte Handbuch erklärt jedoch, wie Daten zum Beispiel in das Tabellenkalkulationsprogramm Multiplan übertragen werden.

Viewpoint

Das Projektplanungssystem Viewpoint der Firma CAM (Kalifornien) weckt durch seinen relativ hohen Preis von rund 11 000 Mark entsprechend hohe Erwartungen. Obendrein begnügt sich die Software bis zur Version 4.0 noch mit einem XT-System (Festplatte und EGA). Ein schnellerer Rechner sollte es jedoch gerade im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Programms schon sein. Hervorstechend: Für große Datenmengen bietet Viewpoint einen eigenen Cache, der diese in höhere Speicherbereiche (XMS, EMS) auslagert und somit die Zugriffsgeschwindigkeit erhöht. Sowohl Novell als auch IBM Token Ring werden unterstützt. Die neue 4.1-Variante von Viewpoint besteht aus einem verbesserten Report- und Planungsteil und beinhaltet einen völlig überarbeiteten Grafikteil, der separat als Applikation unter Windows 3.0 läuft – selbst im Standard- und 386-Modus. Wer sich Viewpoint zulegt, hat von vornherein nicht bloß ein Projekt zu verwalten, das nur aus wenigen Aktivitäten be-

steht, sondern eher einen ganzen Betrieb im Griff zu behalten. Wer Großes vorhat, dem ordnet Viewpoint bis zu 32 000 Aktivitäten und ebensoviele Ressourcen pro Projekt zu. Der Zahl an Unterprojekten sind keine Grenzen gesetzt, nur die Rechenzeit wächst zusehends. Dafür unterstützt das Programm aber auch einen mathematischen Coprozessor.

Wie die anderen Testkandidaten arbeitet Viewpoint mit der Methode des kritischen Pfades (CPM). Hierbei ist die Eingabe sehr komfortabel gelöst: Man definiert mehrere Aktivitäten in eigenen Eingabefenstern und verbindet diese dann zu einem Netzplan. Dabei wird auch gleich der kritische Pfad festgestellt.

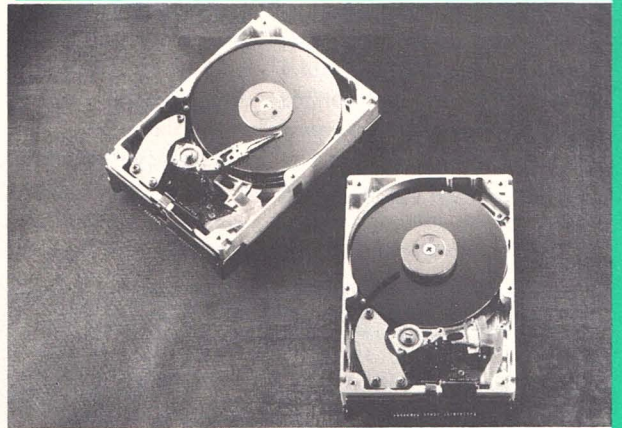
Falls man eine Maus benutzt (im Windows-Teil sowieso), lassen sich die Operationen noch einfacher ausführen, die einzelnen Tasks werden dann nur noch angeklickt und verbunden. Wer eine tabellarische Eingabe bevorzugt, kann dies in den Tabellen für Aktivitäten oder Ressourcen ebenfalls realisieren. Dabei kann man jederzeit auf schon vorhandene Unterprojekte, Ressourcen oder Aktivitäten zurückgreifen.

Neu ist die Prioritäten-Steuerung, mit deren Hilfe einzelnen Vorgängen unterschiedliche Prioritäten (für die Berechnung, für die Beeinflussung der Begrenzungsfunktion) zugewiesen werden. Weiterhin kann die Version 4.1 die Dauer eines einzelnen Tasks (oder einer Activity) auf Wunsch automatisch berechnen. Hinzugekommen sind Selektionstabellen für sich überlappende Ereignisse (Events) und negative Wartezeiten/Vorlaufzeiten, um zum Beispiel Ende-zu-Anfang-Beziehungen komfortabler zu handhaben. Beispiel: 3 Tage vor Ende eines Vorganges soll ein anderes Task starten.

Die Ausgabe von Reports geschieht etwas unkonventionell. Der Report-Generator produziert zunächst einen Report-Da-

AgenturBauer

ProDrive-Serie. Festplatten-Laufwerke der Extraklasse.



Quantum

Bitte Katalog anfordern!



Business-PC oder Desktop-Workstation, die meisten namhaften Computer haben eines gemeinsam:

die Festplatte von Quantum.

Festplatten-Laufwerke der ProDrive-Serie von Quantum überzeugen durch Fakten:

- 3,5" Durchmesser
- Zugriffszeit bis <15 ms
- 50 000 Stunden MTBF
- 2 Jahre Garantie
- Stoßfest bis 50 G!
- SCSI- oder AT-Bus
- 40 bis 210 MByte

addit

DATENSYSTEME GMBH

Addit Datensysteme GmbH

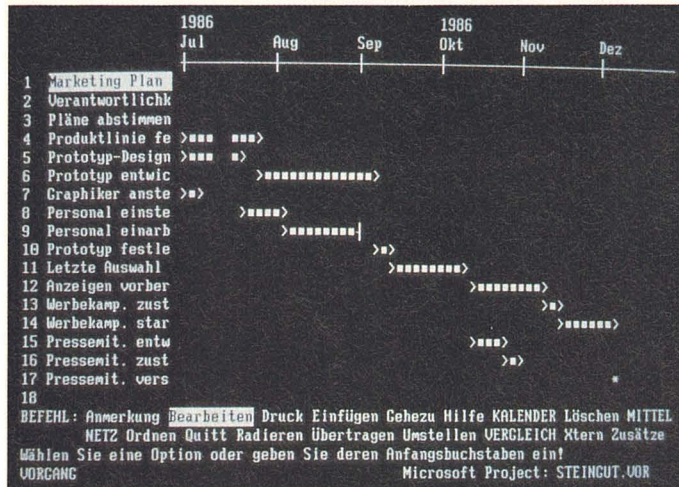
Am Stadtrand 35 · 2000 Hamburg 70 · Tel. 040/6937086 · Fax 040/6939253
Büro Regensburg · Tel. 0941/793632 · Fax 0941/792674

tenzatz, der entweder schon vorgegeben ist, oder vom Benutzer selbst definiert wird, bevor der eigentliche Report zu sehen ist. In der Version 4.1 können die Reports zeitlich (Woche, Monat) eingegrenzt werden. Über ein eigenes Programm werden Gantt-, Netzwerk-, Baum- und PERT-Diagramme in allen Variationen

wenn-Analysen. Damit ist das Produkt der umfassendste und mächtigste Projektmanager im Vergleichstest.

Timeline

Für die Verwaltung kleinerer Projekte bietet sich das Programm „Timeline“ von Syman-tec an. Laut Anbieter lassen



Typisch Microsoft: Die Menü-Anordnung am unteren Bildschirmrand stammt von Word. MS-Project 3.1 (völlig ohne Windows) läuft sogar einwandfrei auf kleinsten Laptops

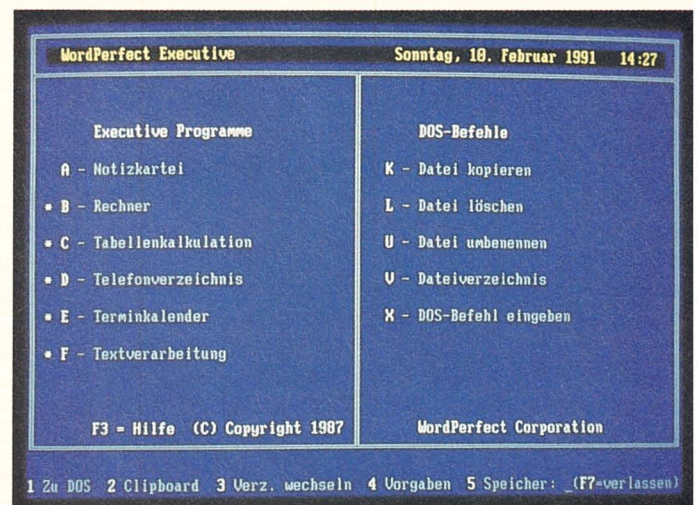
ausgegeben, wobei man Layout und Verknüpfung der Daten selbst zu individuellen Reports definieren kann.

Als nützlich erwies sich die programmbegleitende Dokumentation, in der die Handhabung des Programms anhand von Beispielen ausführlich und klar erläutert wird. Lob verdienen die klare Gliederung und das ausführliche Referenzmanual. Ein Beispiel, mit dem man einen Überblick über die vielfältigen Funktionen erhalten könnte, hätte die Sache abgerundet. Dafür erhält man auf drei Disketten ein Tutorial, das in gezielten Schritten die Bedienung des Programmes erklärt. Ein Manko von Viewpoint ist, daß sich nur Tage, Wochen, Monate, Quartale und Jahre darstellen lassen. Die Darstellung Stunden und sogar Minuten wäre für genaue Budgetanalysen sinnvoll. Eine Kostenüberwachung fehlt ebenso wenig wie der Soll-Ist-Vergleich und die „Was wäre,

Betriebsmittel	Kapazität	Kosten Je Einheit	pro	Tage bis Endtermin	Kosten bis Endtermin
1 Controller	-	4500,00	Monat	0,0	0,00
2 Produktionslfr	-	6350,00	Monat	0,0	0,00
3 Personalsachb	-	5000,00	Monat	0,0	0,00
4 Schreibkraft	-	17,00	Stunde	0,0	0,00
5 Textsystem	-	65,00	Gebrauch	0,0	0,00
6 Produkt-Manager	-	8900,00	Monat	0,0	0,00
7 Prototyp-Desig	-	560,00	Tag	0,0	0,00
8 Graphiker	-	200,00	Tag	0,0	0,00
9 Produktionsass	-	5000,00	Monat	0,0	0,00
10 Marketing-Mngr	-	8900,00	Monat	0,0	0,00
11 Werbetexter	-	590,00	Tag	0,0	0,00
12 Marketingleiter	-	6850,00	Monat	0,0	0,00
13 Werbeleiter	-	6000,00	Monat	0,0	0,00
14 Fotograf	-	200,00	Tag	0,0	0,00
15 PR-Manager	-	4750,00	Monat	0,0	0,00
Kosten bis Endtermin 0,00		Projektgesamtkosten: 126500,46			
BEFEHL: AUSLASTUNG Bearbeiten Druck Einfügen Gehezu Hilfe KALENDER Löschen Ordnen Quitt Radieren Übertragen Umstellen VORCANG Zusätze Geplanter Projektbeginn 2/Jun/1986 08:00...Ende 9/Dez/1986 17:00					
MITTEL		Microsoft Project: STEINGUT.MIT			

Die Ressourcen für ein Projekt können mit Hilfe einer solchen Tabelle festgehalten und auf die einzelnen Tasks verteilt werden (MS-Project 3.1)

sich zwar auch größere Vorhaben mit über 2000 Tasks verwalten, aber tatsächlich geht dies nur, wenn der DOS-Rechner mehr als 600 KByte freien Arbeitsspeicher zur Verfügung stellen kann. Benutzer von DOS-5.0-Versionen sind hier im Vorteil, da sie diese Voraussetzung mittels Shadow-RAM



Sonderstellung: Word Perfect Executive hilft mehr bei Zeit- und Personalmanagement und stellt damit die ideale Ergänzung zum Projektmanagement dar

und High-Memory erreichen können. Besitzer älterer DOS-Versionen können in einem normal konfigurierten Rechner mit 550 KByte RAM rechnen, was die Verarbeitung von rund 600 Vorgängen in Timeline erlaubt. Trotz Speichererweiterungen (Expanded, Extended) erhöht sich die Anzahl der mög-

Bei der Planung in Timeline bauen Darstellung und Bearbeitung des Projekts auf Gantt- und PERT-Grafik auf. Das Netzplan-system richtet sich ebenfalls nach der Methode des kritischen Pfades (CPM). Jener wird farbig dargestellt, so daß er sich leichter verfolgen läßt. Auch sonst ist die Benutzerführung exzellent gelöst: Das Hauptmenü steht immer auf Tastendruck zur Verfügung. Die Klappenmenüs können auch per Maus ausgewählt werden. Jeder Menüpunkt wird in den Hilfetexten beschrieben. Diese Funktion wird jedoch kaum benötigt, da am oberen Bildschirmrand immer das Menüfeld erklärt wird, auf dem sich der Cursor gerade befindet.

Die Eingabe von Tasks, Ressourcen und Verbindungen ist geschickt gelöst: Auf Anforderung öffnet sich ein Fenster, in dem die einzelnen Informationen eingetragen oder über eine Tastenkombination angefügt werden. Ein komplexes Projekt, das sich einige Monate hinzieht, paßt natürlich weder auf Bildschirm noch auf ein DIN-A-4-Blatt. Darum lassen sich eigene Layouts für sämtliche Darstellungsarten definieren, womit dann zum Beispiel ein Netzplan-Diagramm, in kleinen Kästchen dargestellt, doch Platz findet.

Besitzer von EGA- oder VGA-Systemen steigern die Übersichtlichkeit mittels eines 43- oder 50-Zeilen-Modus. Die hochauflösenden Grafiken können sowohl auf dem Monitor als auch auf Drucker/Plotter ausgegeben werden, wobei man ebenfalls das Layout gestalten kann. Der Bildschirmaufbau geschieht leider quälend langsam. Dies macht sich erst recht bemerkbar, wenn man die übrigens sehr sinnvollen Zoom- und Verschiebefunktionen nutzt. Um die planerischen Vorgänge im Blick zu haben und die Projektentwicklung sicher kontrollieren zu können, benutzt man eine Funktion, welche die Auslastung einzelner Ressourcen in einem Fenster am unteren Bildschirmrand anzeigt. Weiterhin besitzt Timeline einige Im- und Exportfunktionen. Das Programm kennt Formate für Lotus

1-2-3, Excel, Quattro, dBase, Lotus Symphony und CSV. Der Report-Generator interpretiert auf Wunsch die Daten und deren Verbindungen in einfacher Weise. Hier fielen allerdings hohe Rechenzeiten auf. Die Kostenberechnung eines kleinen Projektes mit etwa 50 Tasks und 20 Ressourcen nahm auf einem 12-MHz-AT (80286) schon mehrere Minuten in Anspruch. Soll-Ist-Vergleiche und „Was wäre, wenn“-Abfragen beherrscht Timeline durch „Undo“- und „Redo“-Funktionen ebenso wie eine Kosten- und Ressourcenüberwachung. Praktisch: Eine zusätzliche Notizbuchfunktion wird bei komplexen Aufgaben zum unentbehrlichen Merkzettel. Treten komplexe Abläufe häufiger auf, können Makros die Arbeit erleichtern. Im Lieferumfang sind schon einige fertige Makros

enthalten. Als Dokumentation von Timeline erhält man zwei Handbücher, die klar und übersichtlich gegliedert sind. Sämtliche Programmschritte sind sehr gut anhand von Beispielen erklärt. Für besondere Problemfälle bieten Hersteller Symantec und Vertrieb Markt&Technik Telefon-Hotlines an.

Insgesamt gefällt Timeline durch seine ausgezeichnete Benutzerführung. Nach kürzester Einarbeitungszeit kann man die Handbücher welegen und wird ausreichend von den Hilfefunktionen in der Programmbedienung unterstützt. Leider läßt sich die manchmal schleppende Verarbeitungsgeschwindigkeit selbst durch RAM-Disk oder Cache nur geringfügig erhöhen. Auch die vom Hersteller angegebenen Datenmengen lassen sich nur begrenzt verarbeiten. Verschiedene Netzplanfunktio-

nen können aufgrund von Speicherplatzmangel nicht mehr ausgeführt werden. Wer sich aber vornehmlich kleine und mittlere Projekte – bis etwa 500 Tasks – vornimmt, ist mit Timeline bestens bedient.

MS-Project für Windows

Nicht als Nachfolger von Microsoft Project, sondern als vollkommen neues System versteht sich das Programm „Microsoft Project 1.0 für Windows“. Es läuft wie auch Viewpoint als Applikation unter der Benutzeroberfläche Windows 3.0. Doch für eine vernünftige Arbeitsgeschwindigkeit des Softwarepaketes wäre schon mindestens ein 286er-AT mit 1 MByte Speicher angebracht. Leider unterstützt das Windows-Project keinen mathematischen Coprozessor, was die Rechengeschwin-



RACER's Yundum compatible Produkte sind als Einzelgeräte ebenso geeignet wie als Arcnet oder Ethernet LAN-Station. Weitere Informationen auf Anfrage.

RACER-SX 16/20

- ☐ 80386-SX 16/20
- ☐ AT BUS ON BOARD
- ☐ SUPPORT 1.44MB FDD
- ☐ SUPPORT 40MB HDD
- ☐ 2S/1P ON BOARD
- ☐ MCGP ON BOARD

RACER-SV 16/20/25

- ☐ 80286-16/20/25
- ☐ AT BUS ON BOARD
- ☐ SUPPORT 1.44MB FDD
- ☐ SUPPORT 40MB HDD
- ☐ 2S/1P ON BOARD
- ☐ VGA ON BOARD

RACER-SL 12/16

- ☐ 80286-12/16
- ☐ AT BUS ON BOARD
- ☐ SUPPORT 1.44MB FDD
- ☐ SUPPORT 40MB HDD
- ☐ 2S/1P ON BOARD
- ☐ VGA ON BOARD

ECO

WORLD TOP ENTERPRISE CO., LTD.

No. 28-2, Kung Shang Rd., Wu-ku Shiang, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-291-2411. (Rep.) Fax: 886-2-291-7720.

'Century Computec' Handels GmbH

Hoheluftchaussee 84 – 2000 Hamburg 20 – Germany
Telephone (040) – 48 34 03 Fax (040) – 48 34 03

digkeit sehr steigern könnte. Der Projektplaner läßt innerhalb eines Projektes bis zu 2000 Aktivitäten (Tasks) zu, denen man weiterhin bis zu 2000 Ressourcen zuweisen kann. Da-

lich auch ein Balken-Diagramm (Gantt-Diagramm), den PERT-Netzplan sowie eine Säulengrafik, in der die Belastung der Ressourcen dargestellt wird. Außerdem erlauben verschiede-

definieren. Praktisch: Um einen Gantt-Balken zu verändern – etwa sein Anfangs- oder Enddatum zu verschieben oder das Maß seiner Ausführung zu modifizieren – kann er mit der Maus „gegriffen“ und verschoben werden. Dabei erscheint ein kleines Fenster, das die Werte vorsorglich auch in Zahlen angibt. Um das Netzplan-Diagramm im Griff zu haben, kann man es verkleinern oder sein Layout verändern.

Für die Eingabe von Daten stehen vorbereitete Masken zur Verfügung, die sich auch eigenen Bedürfnissen anpassen lassen. Will man etwas eingeben, was an anderer Stelle bereits vorhanden ist, braucht man nur in einem Pull-down-Menü den gewünschten Inhalt zu wählen und in das eigene Eingabefeld zu kopieren.

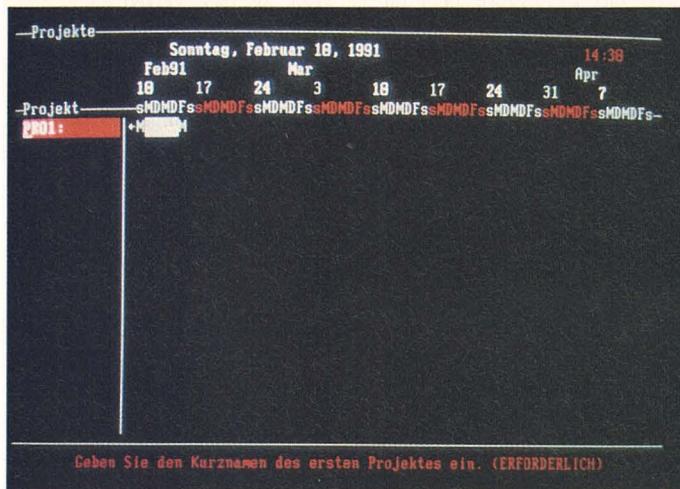
Hierarchische Strukturen können durch Teilung in beliebig viele Ebenen gegliedert werden. Zwar fehlt ein Baumdiagramm, das die Übersichtlichkeit erhöhen würde, jedoch erfolgt die Ausführung einer Gliederung in der Vorgangsliste so übersichtlich und einfach, daß es kaum zu Fehleingaben kommen dürfte. Reportfunktionen

werden ausreichend unterstützt. Jede Bildschirmausgabe läßt sich direkt drucken, verschiedene Filterfunktionen erlauben eine Beschränkung der Ausgabe auf das Wesentliche. Noch selten bei einem Projekt-Manager ist folgende Funktion: Schon bei der Dateneingabe erhält der Benutzer auf Wunsch Auskunft über die Wirkung neuer Daten; das Programm berechnet jede Eingabe sofort und zeigt die Resultate an. Vorteil der Methode: Sie offenbart sofort Fehler bei der Auslastung der Ressourcen oder hält über Zeit- und Kostenplanung auf dem Laufenden.

Für den Im- und Export von und in Datenbanken beherrscht Win-Perfect die Formate für Excel, Lotus 1-2-3 und dBase. Ebenso unterstützt das Programm ASCII, das eigene MPX-Format sowie das CSV-Format. Im Handbuch sind sämtliche Im- und Export-Funktionen ausführlich beschrieben, für die Weiterverarbeitung unter Excel existiert sogar ein dokumentiertes Beispiel. Die mitgelieferten Anleitungen sind ausführlich, enthalten eine Beispielsammlung, vermitteln Grundkenntnisse über Windows und in einer Kurzübersicht die Grundschritte zur Programmbedienung. Für den Notfall bietet Microsoft noch eine Telefon-Hotline an. Im Programm selbst ist ebenfalls eine Hilfefunktion integriert. Was fehlt, ist eine Beispieldatei für ein reales Projekt – die man aber mit Hilfe des Übungsbeispiels selber produzieren kann.

MS-Project für Windows glänzt durch seine übersichtliche und bedienerfreundliche Handhabung, die die Konzentration auf die eigentliche Arbeit erlaubt – ohne sich an Tastenbelegung und Funktionsaufrufe erinnern zu müssen. Für einen erhöhten Arbeitskomfort seien noch ein mindestens 16 Zoll großer Monitor und eine Grafikauflösung von wenigstens 800 x 600 Bildpunkten empfohlen.

Udo Reetz/rm



Personalprofi: Trotz seines Namens „Tasktimer“ lassen sich mit dem Programm weniger gut die „Tasks“, als eher die Aufgaben und Tagespläne des Personals verwalten

neben sind bis zu 2000 Unterprojekte anlegbar. Ein großer Vorteil der Windows-Version: In mehreren gleichzeitig geöffneten Fenstern können verschiedene Ergebnisse und Diagramme (bis zu elf verschiedene Ansichten) verglichen werden. Win-Project bietet natür-

ne Tabellen jederzeit einen klaren Überblick über Kosten, Ressourcen und Vorgänge. Das Gantt-Diagramm ist von Minuten bis zu Jahren frei skalierbar, die einzelnen Balken sind je nach Ausführungszustand und Status farbig. Die Farbtöne lassen sich dabei frei

Technische Daten – Projektmanager

Produkt:	MS-Project 1.0 für Windows	Viewpoint 4.1	Timeline 4.0	MS-Project 3.1	Tasktimer
Hersteller/Vertrieb:	Microsoft	CAM, North American Software	Symantec, Markt & Technik	Microsoft	Time/System
Preis:	2500 Mark	11 150 Mark	2700 Mark	1500 Mark	1050 Mark
Systemanforderung:	DOS ab 3.0, Windows 3.0	DOS ab 3.0, Windows 2.x, 3.0	DOS ab 3.0	DOS ab 2.11	DOS ab 3.0
Maximale Anzahl der Tasks:	2000	32 000	1600	200	500
der Ressourcen:	2000	32 000	300	255	500
Verknüpfung von Projekten:	ja	ja	ja	ja	ja
Gantt:	ja	ja	ja	ja	nein
PERT:	ja	ja	ja	ja	nein
Zoomfunktion:	ja	ja	ja	nein	ja
Kostenüberwachung:	ja	ja	ja	ja	nein
Soil-Ist-Vergleich:	ja	ja	ja	ja	ja
„Was wäre, wenn“:	ja	ja	ja	nein	nein
Hilfefunktion:	ja	ja	ja	ja	ja
Prioritätensteuerung:	nein	ja	nein	nein	nein

SCHÖNER

MINOLTA

DRUCKEN

Minolta Laserdrucker

Die neue Generation der Minolta Laserdrucker verfügt über das von Minolta entwickelte und exklusiv eingesetzte Fine Micro-Toning System. Der Einsatz extrem feiner



zum Beispiel: Minolta SP 101

Tonerpartikel sorgt für eine deutlich verbesserte Druckqualität im Ver-

gleich zu herkömmlichem Toner-material. Wenn Sie gerne mehr

über unser komplettes Laser-druckerprogramm und das innovative Minolta Fine Micro-Toning

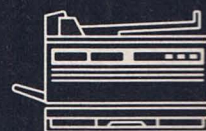
System erfahren möchten, rufen Sie uns einfach an – zum Nulltarif!

Info: 01 30 - 50 53



MINOLTA

EINFACH INTELLIGENT





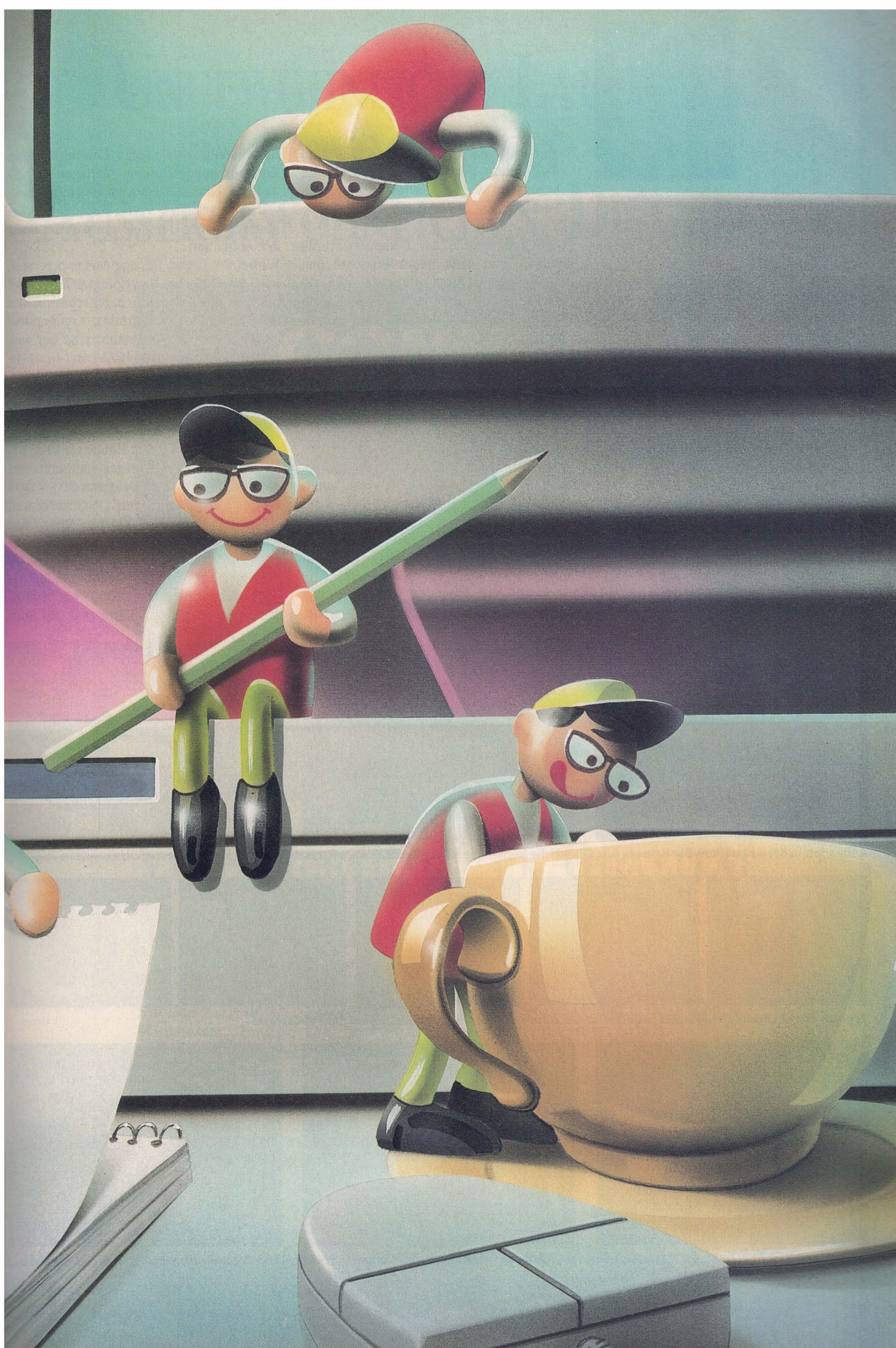
Wozu sich mit Dia-, Film- und Overheadprojektoren, Video-recorder und drei Leinwänden herumplagen? Für die aufregende Multimedia-Show reicht ein aufgemotzter PC – wenn man das richtige Know-how hat und die wichtigste Technik kennt: ANIMATION. Vorhang auf für bewegende Computergrafik.

Bewegung, bitte!

Die Computergrafik lernt das Laufen

Das Stadion kreiselt auf den Betrachter zu, der Blick schweift über das Rund, stürzt in die Tiefe der Arena, überfliegt den grünen Rasen und bleibt schließlich auf der Anzeigetafel haften – eine Computergrafik, die eigentlich jeder deutsche Fernsehzuschauer kennt. In dem 30-Sekunden-Auftakt für die Sportübertragung steckt enorm viel Arbeit: Ein Grafiker muß die farbigen Bilder nicht nur in Fernsehqualität entwerfen und im Computer berechnen, sondern sie auch in fließende Bewegungen umsetzen. Animation heißt das Zauberwort für bewegte Computergrafik.







Ein Profi dieser noch jungen Kunst ist Erich Jäger (Top Production, München). Er unterscheidet bei der Animation drei Kategorien:

- Die Trickfilm-Animation, bei der wie in Comic oder Daumenkino viele Einzelgrafiken aneinandergereiht und schnell abgespielt werden. Die Metamorphosen und Loopings von Logos und anderen Computergrafiken gehören auch dazu.
- Die Videoanimation vereinigt Computergrafiken/Zeichentrick mit Realbildern (Video, Fernsehen). Gelungene Beispiele dafür sind der Kinohit „Roger Rabbit“ und auch der aktuelle Werbespot mit Tom & Jerry und dem Corsa.
- In der Multimedia-Animation wird praktisch alles gemischt und in Bewegung gesetzt, was der Computer in seinen Speicher bekommt: Gescannte Vorlagen, laufende und stehende Realbilder, Ton, 2D- und 3D-Computergrafiken und auch

Konstruktionsdaten (etwa CAD- und CIM-Daten). Verschiedene Beispiele sind bereits als Werbespots (meist Autos) im Fernsehen zu bewundern.

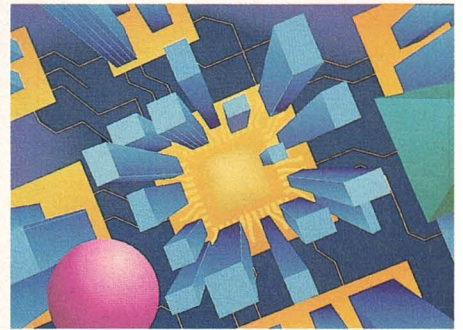
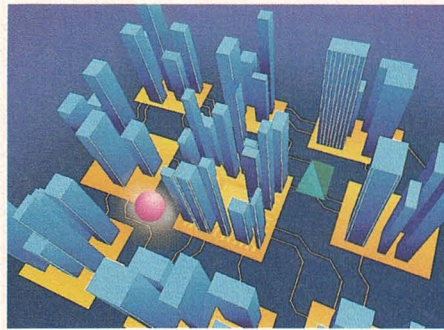
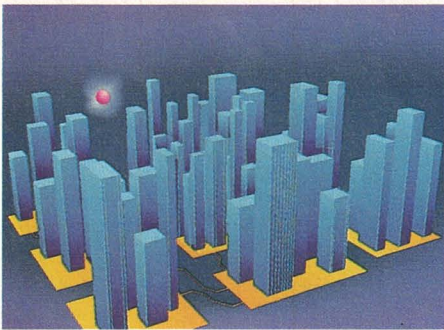
„Die Grafikvorteile der Computertechnik kommen jetzt dank neuer Produkte und dank der weiten Verbreitung des PCs voll zum Tragen, denn, ob Daten, Fotos, Zeichnungen oder Filme, alles bleibt digital“, begeistert sich Jäger.

Dank Still Video lägen Fotos bereits in Digitalqualität vor, könnten im Computer bearbeitet, verfremdet oder animiert werden und schließlich per Diskette oder Datenfernübertragung an ihren Bestimmungsort (Kunde, Druckerei, Studio) geschickt werden. Vorteil der Digitalgrafik: Es können ohne Qualitätsverlust beliebig viele Papierabzüge und Kopien gezogen werden, denn die Daten nutzen sich schließlich nicht ab. „In Deutschland arbeiten wir noch sehr viel mit Papier. Doch die Grafiker werden sich umstellen müssen, weg von Print und hin zu Multimedia. Und Animation ist eine wichtige Multimedia-Technik, die erst alle

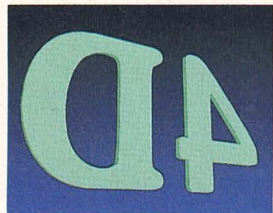
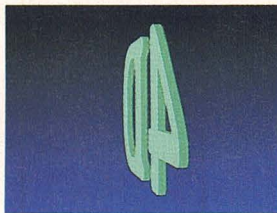
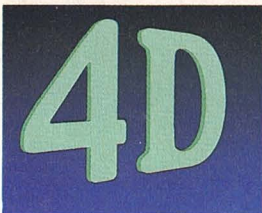
Bestandteile wie Ton, Computergrafik, Konstruktionszeichnung, Vorlagen in 2D und 3D, Film und Fotos zu einem lebendigen harmonischen Werk verbindet“, charakterisiert der Computergrafiker die Rolle der Animation.

Wirbelnde Logos, flüssige Metamorphosen und filmähnliche Bewegungsabläufe sind mittlerweile schon auf durchschnittlichen PC (DOS, Macintosh, Amiga, Archimedes) zu realisieren. Voraussetzung sind nur ausreichend Speicherplatz (RAM und Festplatte), eine brauchbare Software und natürlich eine vernünftige Grafikkarte mit passendem hochauflösenden Monitor (etwa 1000 Linien Auflösung).

Bei der Grafik liegt der Hobby-Einstieg bei VGA und Super-VGA, Jäger empfiehlt hier mindestens eine Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten, 256 Farben gleichzeitig und wenigstens 1 MByte Videospeicher. Auf ähnlichem Level bewegt sich die neue XGA-Karte von IBM (siehe XGA-Artikel in diesem Heft). Weitere Qualitätsstufen (je nach Ausstattung für 2000 bis 15000 Mark) wären 8514/A-Karte (nur bei Soft-



Animation in der Animation: Die Kamera fliegt durch die künstliche Häuserlandschaft, während die Kugel eigenen Bewegungsgesetzen folgt



Typisch 4D: Ein dreidimensionales Logo kreiselt in zunehmender Geschwindigkeit auf dem Bildschirm



Gelungene Mischung: In dieser Bilderfolge bewegt „Animator“ Realbilder und Computergrafiken. Das Ergebnis ist natürlich kein echtes Video

UNGEWÖHNLICHE LAUFWERKE VON EINEM AUSSERGEWÖHNLICHEN DISTRIBUTOR



VERPFLICHTUNG ZUR QUALITÄT

Conner Peripherals, Inc. der kometen-
hafte Aufsteiger im Winchester Markt
ist bekannt für Qualität und Rekorde,
Rekorde, Rekorde . . .

Mit den 2,5"- und 3,5" Hochleistungs-
Winchester Laufwerken für Note-
books, Laptops, Portables, Desktops
und Workstations hat Conner neue
Maßstäbe in der Speichertechnologie
gesetzt.

Die superflachen, extrem leichten und
absolut zuverlässigen Festplatten, mit

formatierten Kapazitäten von 20—212
MB, AT oder SCSI Interface benötigen
lediglich 1,5—4 Watt an Leistung, je
nach Modell.

Nutzen Sie die Dynamik des Technolo-
gieführers für Ihren Erfolg.

Nutzen Sie die Zuverlässigkeit und
Flexibilität eines außergewöhnlichen
Distributors — SYNELEC.



Eine klare Linie





Praxistips vom Animator

- Die gewählte Ausstattung reicht nicht immer, um alle tollen Animations-Phantasien zu verwirklichen. Also erst das Potential von Hard- und Software checken und Handbücher gründlich lesen, dann erst die Ideen entwickeln.
- Sich erst mit Techniken und Funktionen der Programme anhand von Demo-Grafiken vertraut machen, dann erst ein Konzept für die eigene Produktion ausarbeiten.
- Als nächstes im Storyboard die Bewegungsabläufe und Szenen skizzieren, um sie dann Bild für Bild im Computer zu zeichnen.
- Die Grafiken stückchenweise entwerfen. Jeden fertigen Part in einer Bildbibliothek sammeln, um sie später für die Animation auszuwählen. Vorteil: Das Werk kann leicht verändert werden, und die Bibliothek kann bei weiteren Produktionen benutzt werden.
- Wenige Details ins Bild einbauen, denn das Auge nimmt bei bewegten Bildern ohnehin kaum Einzelheiten auf. Darum sind plakative Entwürfe mit eindeutiger Bildaussage (bei Schrift große Buchstaben!) zu bevorzugen.
- Informationen (Schrift, Zahlen, Objekte) gleichmäßig auf mehrere Bilder verteilen, damit man der Präsentation streßfrei folgen kann.
- Effekte nur spärlich einsetzen, um nicht zu übertreiben und auch nicht vom Wesentlichen abzulenken.
- Die Spannung durch eine filmische Dramaturgie erhöhen: Prolog, temporeiche Passagen, spannende Zeitlupen und effektvolles Showdown geben der Animation mehr Pepp.
- Auf saubere Überblendungen achten. Harte Szenenwechsel vermeiden! Die Kunst liegt in

eleganten Ausblendungen (Wegklappen, Looping, Zersplittern).

- Mit dem Computer nicht versuchen, die Natur nachzuahmen (zu aufwendig). Mit Grafikanimation verfremdet man besser Realbilder oder realisiert Animationen, die mit der normalen Filmtechnik nicht machbar wären (Metamorphosen, Belebung von toten Gegenständen).

- Die Maus reicht als zweites Eingabemedium neben der Tastatur eigentlich aus. Nur bei speziellen und sehr komplexen Anwendungen sind Grafiktablett oder gar Touchscreen notwendig.

- Als Grafikformat ist Targa (TGA) ideal, da die meisten guten Show-Programme dieses Format lesen können. Außerdem gibt es genug Konverter, die TGA in andere Formate wie GIF oder TIFF umsetzen.

- Beim Kauf eines Animations-Programmes darauf achten, daß es auch Programmierhilfen anbietet, damit man Grafiksequenzen auch in eigenen Exe-Files einbauen kann (Beispiel: der Animator erlaubt entsprechende Batch-Files).

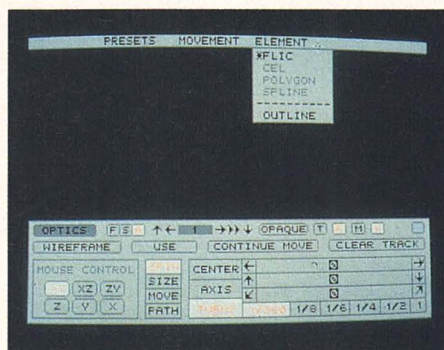
- Der Anwender sollte viel Zeit haben. Für eine fünfminütige Animation braucht man etwa einen Monat Entwicklungszeit.

- Wer eigentlich nur einen hübsch gestalteten Vorspann für seine selbst programmierte Software benötigt, muß sich nicht unbedingt selbst in das Thema Animation einarbeiten und das gesamte Equipment kaufen. Ein Computergrafiker produziert animierte Vorspanne für rund 1000 Mark. Fünf Minuten Präsentation vom Profi für einen VGA-PC kosten mitsamt Konzeption und fertiger Master-Diskette zwischen 5000 und 10 000 Mark.

ware, die diesen Modus auch unterstützt), Adapter mit TIGA-Schnittstelle (siehe mc 2/91) oder Grafikprozessoren von Texas Instruments. Kombiniert haben schon Prozessoren wie den TI 34010 und VGA-Chipsatz (oder wenigsten Future Adapter). Beispiel: Die Hercules Graphic Station. Die obere Leistungsklasse repräsentieren die Targa-Boards (TGA) wie Vista- oder TrueVision-Karten, die True Color, also Echtfarben (ab 24 Bit Farbtiefe = 16,7 Millionen Farbtöne gleichzeitig) schaffen und Auflösungen von beispielsweise 1280 × 1024 Bildpunkten darstellen. Gute Targa-Boards kosten jetzt um die 10 000 Mark. Konkurrenz erwächst ihnen von den jüngst entwickelten Grafikkarten mit i860 als Grafikprozessor. Das verspricht sehr schnelle Berechnungen und Echtfarb-Modi bei 800 × 600 Bildpunkten.

Zusätzliche Vorteile der High-End-Grafikkarten: Softeffekte wie bei Airbrush-Grafiken, Retusche von kontrastreichen Fotos und Kombination von Film und Computer-

grafik – sofern das Animationsprogramm dies unterstützt. „Wähle ich 2D oder 3D ist eigentlich keine Frage bei der Animation, denn beide Grafikformen werden oft gemischt. Die Software muß allerdings auch 3D erlauben. Außerdem dauert die Berechnung auf einem 286er natürlich lange, ab-



Die Benutzeroberfläche des „Animator“ (von Autodesk): Viele Funktionen wie das Mischen der Farbpalette, die 25 Zeichen-Werkzeuge oder die Einteilung der Animationsphasen erscheinen erst bei Bedarf

gesehen vom enormen Speicherbedarf“, bemerkt Jäger. Für das Abspielen fertiger Animationen käme es dann gar nicht mehr so sehr auf Rechenpower an, solange die Datenübertragungsraten zwischen Festplatte, Hauptspeicher und Grafikkarte nicht spürbar die Ausgabe bremsen.

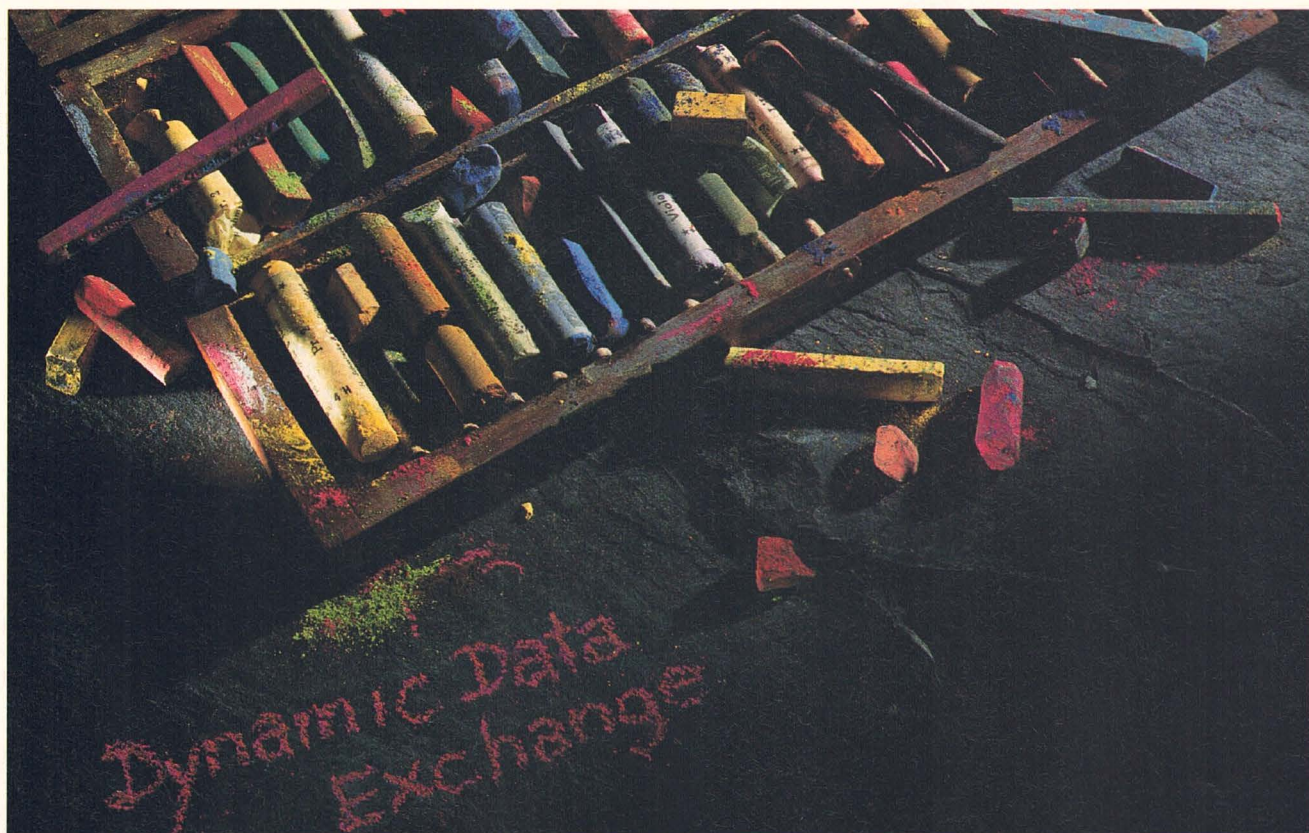
Die Praxis der Animation

Erich Jäger rät jedem angehenden „Animator“, nicht mit dem Kopf durch die Wand zu wollen: „Viele Ideen für abenteuerliche Animationen lassen sich mit der gewählten Ausstattung vielleicht gar nicht oder nur sehr schwer verwirklichen.“ Darum erst mit den technischen Möglichkeiten von Hard- und Software vertraut machen. Vor allem: Alle Handbücher gründlich lesen. Und dann sollte man, noch vor der eigentlichen Animation, alle Rotationen, Verfremdungen und Effekte der Software ausprobieren – natürlich nicht mit dem eigenen Originalmaterial, sondern mit fremden Grafikdaten (wie Demos). Aus diesen Erfahrungen heraus entwickelt man dann das Konzept für die eigene Produktion.

„Bevor das erste Bild gestaltet wird, sollte der Künstler ein Storyboard skizzieren, in dem per Hand die Bewegungsabläufe und Szenen festgelegt werden“, empfiehlt Jäger, der selbst zu Beginn seiner Karriere manche Grafik entwickelte, die später nicht in den harmonischen Ablauf der Animation paßte. Seine leidvollen Erfahrungen lehrten ihn: „Wer die Bewegungsabläufe nicht vorher festlegt, kann bei den einzelnen Bildern viel falsch machen: Da stimmen plötzlich Blickwinkel und Perspektive nicht mehr, die Beleuchtung der Szenerie ‚flackert‘ in der Animation oder für den nahtlosen ‚Kameraflug‘ muß erst ein Schlenker gemacht werden.“

Sein dringender Rat: Sich strikt an die eigene Vorlage halten und jede Grafik in ihre Einzelteile auflösen, die man nach und nach zeichnet, getrennt speichert und in einer Bildbibliothek aufbewahrt. Später werden alle gewünschten Bildbestandteile für eine aktuelle Animation ausgewählt. Vorteil: Das Werk bleibt flexibel, Fehler können schnell und ohne großen Aufwand ausgebügelt werden, die Animation kann leicht verlängert oder variiert werden.

Die Bilder selbst sollte man aber nicht im Animationsprogramm entwickeln, denn reine Grafikprogramme sind komfortabler, da sie mächtigere Werkzeuge wie Zerr-, Spiegel-, Undo-, Füll-, Sprüh- und Rotationsfunktionen besitzen. Praxistip: Wer Vorlagen digitalisiert (Digitizer, Still Video, Scan-



Jetzt kommt OS/2 endlich in Schwung.



Wer sich mit OS/2 auskennt, der weiß genau, was dieses Betriebssystem für PCs auszeichnet: Komfort, Geschwindigkeit und vor allem echtes Multi-Tasking. Was bisher fehlte, war eine Textverarbeitung, mit der alle Möglichkeiten von OS/2 genutzt werden können. Hier ist sie:

DeScribe.

Der einzige Word Publisher für
OS/2 Presentation Manager.



DeScribe ist nicht nur eine hochklassige Textverarbeitung mit allem, was dazu gehört. Sondern auch ein komfortables DTP-Programm. Wobei erstmals der gesamte Funktionsumfang beider Anwendungen gleichzeitig genutzt werden kann. DeScribe bietet unter anderem unbegrenztes UNDO/REDO, mit dem schrittweise alle Änderungen in Text oder Layout

einfach vor- oder zurückgeblättert werden können. Und selbstverständlich unterstützt DeScribe auch den Dynamic Data Exchange von OS/2.



Was DeScribe noch alles hat, um OS/2 endlich in Schwung zu bringen, erfahren Sie in den ausführlichen Unterlagen, die wir Ihnen gerne zuschicken. Dazu brauchen wir nur Ihre Adresse:

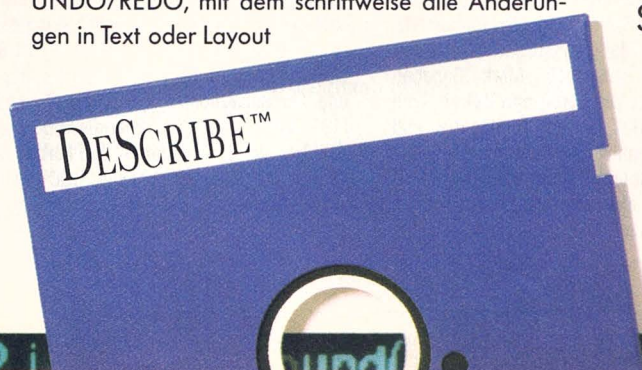
Name: _____

Straße: _____

Stadt: _____ DS/mc 5

DAT Standard Informationssysteme, Gothaer Str. 27,
4030 Ratingen 1, Telefon: 0 21 02 / 4 97-24 11,
Telefax: 0 21 02 / 4 97-21 00.

SOFTWARE, DIE LÄUFT.



DAT

DEUTSCH-ATLANTISCHE TELEGRAPHEN-AG



Produkt-Schau

Die Vorstufe zur Animation: Das US-Unternehmen AT&T hat vor kurzem das Programm **Panorama** vorgestellt. Diese **PC-Software** erlaubt, beliebige Grafiken zu einer Dia-Show zu verquicken, wobei verschiedene Überblendeffekte für Abwechslung sorgen. Den Verkaufspreis konnte AT&T (Frankfurt) noch nicht nennen.

Schicke Diashows mit flotten Überblendeffekten können auch mit PC-Programmen wie **Mosaik** (Techex), **FX Showmaster** oder auch mit dem Zeichenprogramm **Mirage** (CG Freiburg) in Szene gesetzt werden. Den preiswertesten Animations-Einstieg ab 100 Mark eröffnet die Software für den **Commodore Amiga: DeluxeVideo** von Electronic Arts und **Fantavision** von Broderbund Software machen es in 2D, **Sculpt-Animate 4D** (Byte by Byte Corp.) und **VideoScape** (Aegis, Atlantis, Jumbosoft) schaffen sogar 3D, wobei Sculpt auch noch mit Raytracing-Fähigkeiten glänzt. Diese Paarung besitzt auch **Turbo Silver 3.0** (Jumbosoft, Atlantis), das seine Bilder sogar auf den Rot-Grün-Effekt übertragen kann, was dank der beiliegenden 3D-Brille zur sehbaren Räumlichkeit führt. 3D-Animationen und Sound in exzellenter Qualität produziert die Amiga-Software **Animation-Studio** von Disney. In der Tradition des Comic-Hauses erlaubt das Programm keine Realbilder, sondern unterstützt nur die Animation von reiner Computergrafik.

Auf dem **Atari ST** läßt sich der Daumenkino-Effekt mit dem Grafikprogramm **Creator** (gut 200 Mark von Application Systems, Heidelberg) erreichen. Einige Animations-Funktionen besitzt auch das halb so teure Malprogramm **Draw 3.0** von Omikron Software.

Auch auf der **DOS-Schiene** gibt es den preiswerten Einstieg für die 2D-Animation: Für rund 100 Mark bietet Rushware den **VCR Companion** an. Wesentlich anspruchsvoller ist das **3D-Studio** von Autodesk – dem Anbieter des bekannten AutoCAD, dessen Grafiken 3D-Studio denn auch übernehmen und animieren kann. Wird die fertige Animation im RAM-Drive abgelegt, spielt das Autodesk-Programm den „Computerfilm“ mit bis zu 70 Bildern in der Sekunde ab.

Eines der interessantesten Animations-Produkte unter DOS ist die italienische Neuentwicklung **Prometheus** der Mailänder Firma Digital Media (vertrieben von SEB in 8176 Waakirchen). Das Paket besteht aus der Kombination PC-Steckkarte und Software und vereint Grafikfähigkeiten (reine Animation plus Retusche von Video- und Realbildern), Videoverarbeitung und Sound(board) für Sprache und Musik. Doch dieser Tausendsassa bietet nicht nur viel, sondern ist auch anspruchsvoll: Eine Targa-Grafikkarte (ab 5000 Mark), möglichst mit Video-Ein- und Ausgängen, verlangt Prometheus als Hardware-Grundlage – zum Beispiel das **Illuminator-Board** (TGA) von Matrox oder das **RealVision-Board** von Artist Graphics wären geeignet. Sogar einen Touchscreen unterstützt das Programm, das es auch in einer Version für Vista-Grafikkarten gibt. Die volle Masterversion des Italiensers kommt auf

rund 4800 Mark, eine abgespeckte Runtime-Version ist für etwa 1600 Mark zu haben. Das Audio-Toolkit mit Soundboard, Software, Lautsprechern und Mikrofon kostet noch einmal rund 1800 Mark extra. Dafür erhält der Anwender aber auch gleich ein Diktiergerät modernster Prägung: Einfach ins Mikrofon sprechen, Prometheus speichert die natürliche, ungekünstelte Sprache direkt auf die Festplatte. Anschließend kann sie



Dreidimensionale, fast schon fotorealistische Bilder sind mit dem neuen Topas/VGA möglich. Sowohl schattierte Konstruktion als auch Animation mit Geschwindigkeits- und Rotationskurven erlaubt das von Techex angebotene 6000-Mark-Programm.

einfach mit den Bildfolgen synchronisiert werden.

Wer sich übrigens keine sündhaft teure Grafikkarte mit Videokanälen (wie die **Techex-Vista-Karte** für rund 11000 Mark) leisten kann, aber dennoch die liebevoll gestalteten „Computerfilme“ auf die verhältnismäßig preiswerten Videokassetten überspielen oder sogar vervielfältigen möchte, könnte dies mit einem Digitizer wie dem **VGA-Producer**, der beliebige VGA-Bilder in Videosignale übersetzt. Kostenpunkt: Rund 2000 Mark.

Weitere Werkzeuge, die für Animationen sinnvoll sein dürften, sind die Zeichen- und Animations-Software **Topas/VGA** (siehe mc 4/91), mächtiger Ableger des Profi-Grafiktools Topas/Targa, und der **Pixel Editor** der Dr. Metzger EDV, München. Das Programm erlaubt die komfortable Bearbeitung von eingescannten Grafiken und kostet gut 2000 Mark.

Gerade für PC-Animatoren, die ja auch immer Grafiker sein müssen, gibt es einige interessante High-End-Grafikkarten, die gerade zur CeBIT vorgestellt wurden. So die **Miomagic** (von Miro, Braunschweig), die Windows im 8514/A-Modus direkt und schnell ansteuert (bei 1024 × 768 Bildpunkte) und in eigenen Spezialmodi noch 1280 × 1024 Punkte bei 256 Farben sowie 640 × 480 Punkte bei 16,7 Millionen Farben schafft. Preis: knapp 4000 Mark, mit passendem Sony-Monitor komplett rund 11400 Mark. Daneben bietet die Firma noch die **Mirograph 731** an, eine TIGA-Karte, die 1024 × 768 Punkte bei 256 Farben schafft, wahlweise auf Standard-VGA umschaltet oder unter Programmen wie AutoCAD oder Caddy ein VGA-Fenster einblenden

kann. Mit 1 MByte DRAM und 2 MByte VRAM kommt die Karte auf knapp 8800 Mark, mit Sony-Monitor auf rund 18000 Mark.

Zu den Karten mit Grafikprozessor gehört die **Hercules Graphic Station Card**, die einen mit 60 MHz getakteten TI 34010 und zusätzlich einen VGA-Chipsatz besitzt. Alternativ zur VGA-Auflösung stellt die Karte bei 1 MByte Bildspeicher 1024 × 768 Punkte und 256 Farben gleichzeitig dar. Bei 2 MByte DRAM sind 32000 Farben bei 640 × 480 Punkten und 16,7 Millionen Farben bei 512 × 480 Punkten drin. In der Grundversion kommt die Station Card (bei Computer 2000) gut 2200 Mark, mit 2 MByte DRAM kostet sie knapp 3100 Mark. Zusammen mit der Echtfarben-Bildverarbeitung- und Grafikdesign-Software **Lumena** (von Time Arts) gibt es die Station Card als Komplettpaket für 9100 Mark. Soeben hat Hercules auch eine Station Card für IBM Microchannel vorgestellt, die je nach Speicherausbau (maximal 9 MByte) zwischen 3000 und 11000 Mark kostet.

Hochaktuell ist die **Super Station 3D** von Hercules (in Zusammenarbeit mit AQuest), die auf einer 16 Bit-Steckkarte zwei Prozessoren unterbringt: den Intel i860 und den TI 34010-Nachfolger „TMS 34020“. Damit ist sie schneller als ein mit 50 MHz getakteter 486er. Preise und Ausstattungsdetails sind noch nicht bekannt, nur die machbaren Auflösungs-Modi: 1280 × 1024 bei 256 Farben, 1024 × 768 bei 32768 Farben und 800 × 600 bei 16,7 Millionen Farben.

Auch Grafikkarten-Hersteller Spea hat ein i860-Board in der Entwicklung, ließ die Katze aber noch nicht aus den Sack. Dafür aber die **Spea FGA: TI 34020-Prozessor**, VideoSeven-VGA-Chipsatz (Alternativ-Darstellung oder Bild-in-Bild) und eine Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten bei 256 Farben. Im Bundle mit geeignetem Sony-Monitor und 3 MByte Speicher (2 MByte VRAM, 1 MByte DRAM) kostet die FGA rund 19200 Mark, mit 4 MByte DRAM erhöht sich der Preis auf 20600 Mark.

Auf 32-Bit-RISC-Basis besitzt Animation einen beträchtlichen Geschwindigkeitsvorteil, da ja enorme Bestände an Grafikdaten berechnet und bewegt werden müssen. Für die **Archimedes-Modelle** aus dem Hause des britischen Computerherstellers Acorn (siehe mc 3/91 und 4/91) gibt es einige Animations-Programme (beim Archimedes-Händler), darunter die umfassende **Euclid-Serie** von der „Ace Computing“ aus Cambridge. Zu den aufeinander abgestimmten Grafikwerkzeugen gehört zunächst das Herzstück „Euclid“, ein 3D-Konstruktions-Werkzeug für knapp 220 Mark. „Mogul“ für 70 Mark ist das passende Animations-Werkzeug für die 3D-Grafiken. 2D-Animationen verwirklicht „Tween“ für 100 Mark, während „Arc-Light“ (170 Mark) unter Euclid Raytracing-Grafiken berechnet und das 100-Marks-Produkt „Splice“ das nachträgliche editieren der Euclid-Animationen erlaubt.

Der Archimedes selbst besitzt Scart-Buchse, RGB-Ausgang und schafft beinahe die Video- und Fernsehaufklärung. Mit dem TV-Modulator (130 Mark), einem PAL-Encoder (600 Mark) und den Avis-Videokarten (ab 32000 Farben, ab rund 4000 Mark) wird der schnelle RISC-Rechner zur Grafikstation.

MIT KÜHLEM BAUCH KANN AUCH EIN PC DIE FISCHFANGQUOTE 50% SCHNELLER BERECHNEN.

Das ist kein Witz, das ist eine physikalische Tatsache: Die Vorgänge in einem Prozessor laufen schneller ab, wenn er kalt ist. Im Mainframe-Bereich macht man sich diese Tatsache schon seit 20 Jahren zunutze. ■

Vor rund drei Jahren taten sich nun einige der besten Techniker im Silicon Valley zusammen, um einen preiswerten und zuverlässigen Prozessorkühler für PCs zu entwickeln. Sie hatten Erfolg. ■ Bereits letztes Jahr wurden die ersten Exemplare des ICECAP auf einigen Messen in den USA vorgestellt.

Mit dem ICECAP ist es möglich, Mikroprozessoren bis zu 50% schneller arbeiten

zu lassen. Und das bedeutet ganz einfach mehr Leistung zum kleineren Preis. Was wiederum ein gutes Geschäft bedeutet, sowohl für den Händler als auch für den Anwender. ■ Für technisch Interessierte: Das ICECAP ist pinkompatibel mit dem jeweiligen Prozessor und wird einfach in dessen Sockel eingesetzt. Der Prozessor wird in das ICECAP eingebaut. Dort wird der Prozessor konstant bei einer

Temperatur von 0° bis 4°C gehalten. Die Kühlungsmethode basiert im wesentlichen auf einem Peltier-Element, in dem bei Stromfluß die Wärme von einer Seite

auf die andere wandert.

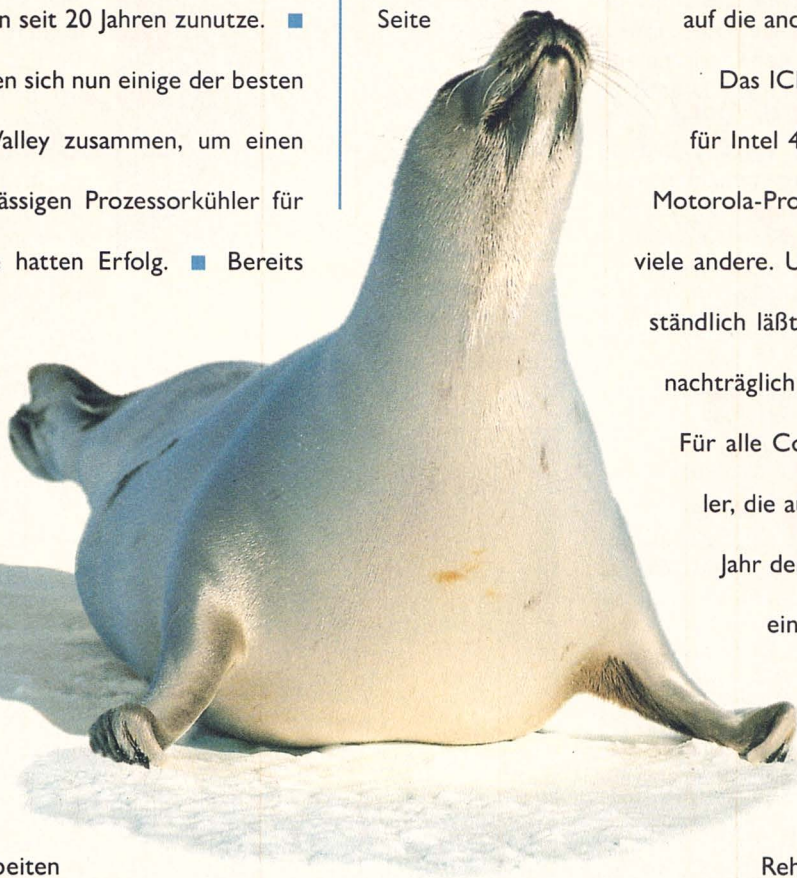
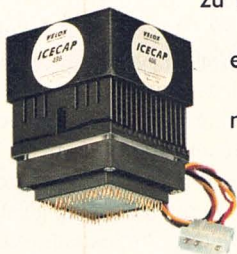
Das ICECAP gibt es für Intel 486er, diverse Motorola-Prozessoren und viele andere. Und selbstverständlich läßt es sich auch nachträglich einbauen. ■

Für alle Computerhändler, die auch in diesem Jahr der Konkurrenz eine Nasenlänge voraus sein möchten, hat die Rehm Computer

GmbH das ICECAP jetzt nach Deutschland geholt. Sie bekommen es nur von uns und nur, wenn Sie uns anrufen, schreiben oder faxen: Wir informieren Sie gern über alle Einzelheiten: Rehm Computer GmbH, Walserstr. 50, 8985 Hirschegg, Telefon: 08329/6307, Telefax: 08329/3221.

REHM
COMPUTER

Das ICECAP macht aus einem Mikroprozessor einen Eisschnellläufer.





ner) und anschließend nachbearbeitet, spart sich natürlich eine Menge Zeichenarbeit. Auch gibt es schon große Public Domain-Grafikbibliotheken, aus deren Fundus man sich bedienen kann.

Jäger mahnt an, in ein einzelnes Bild nicht allzu viele Details einzubauen, denn bei „laufenden“ Bildern könne das Auge gar nicht so viele Einzelheiten erfassen. Darum sollte die Animation in der Regel wie eine Diashow angegangen werden: Plakativ arbeiten, mit aussagekräftigen Symbolen, klaren Bildaussagen und großen, lesbaren Schriften. Wer in seiner Animation Informationen wie Schrift, Zahlen, Objekte oder Graphen vermitteln möchte – zum Beispiel weil es eine peppige Firmen-Präsentation werden soll – verteilt sie besser sorgsam auf die vielen Bilder, damit der Betrachter nicht überfordert wird.

„Effekte sollten grundsätzlich nur spärlich eingesetzt werden. Gerade bei seriösen Produktionen wirken übertriebene grafische Spielereien schnell als Effekthascherei. Außerdem lenkt das von der eigentlichen Information ab“, erteilt der Grafikprofi dem natürlichen Spieltrieb eine Abfuhr. Statt dessen solle man sich lieber darauf konzentrieren, eine vernünftige Dramaturgie zu entwickeln: „Bei der Animation ist es wie im Film: Einleitung, Höhepunkte, Ruhephasen und Showdown wirken wesentlich spannender und lebendiger als eine unüberlegte Aneinanderreihung von Bildern.“

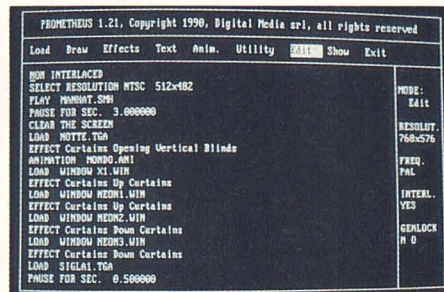
Weiter empfiehlt der Münchner, strikt auf elegante Überblendungen zu achten: Am besten, der Zuschauer nehme sie erst gar nicht wahr – wie im Fernsehen. Höchstens besonders gelungene Effekte dürfen ins Auge stechen. Auf keinen Fall dürfe ein Szenenwechsel ruckhaft oder gar schockartig vonstatten gehen, harte Schnitte und übergangsloser Themenwechsel verwirren nur den Betrachter. Schöne Beispiele für elegante Szenenwechsel zeige beispielsweise der Kinofilm „Highlander“.

Naturgetreue Animationen, die lebendig wirkende Gestalten, natürliche Bewegungsabläufe oder physikalische Grundgesetze (hüpfender Ball, schwingende Oberfläche) erfordern, sind enorm aufwendig. Jäger empfiehlt, sich lieber auf das typische Stilmittel „Computergrafik“ zu beschränken oder aber mit Realbildern (Video, gescannte Vorlagen) zu mischen.

Wer Figuren perfekt animieren will, muß vorher wie ein Comicfilm-Zeichner das Ob-

jekt in verschiedenen Bewegungsphasen zeichnen. Während der Original-Zeichner Pergamentfolien als Hilfsmittel benutzt, bieten die meisten Animations-Programme spezielle Masken, mit deren Hilfe man Kopien der Ausgangsstellung (Anfangsgrafik) gezielt verändert.

Eine sekundenlange Szene besteht im Kino-film aus 36 Einzelbildern; in der Computer-



Schlicht, aber effektiv: Das Prometheus-Hauptmenü listet das „Storyboard“ (links) auf, in dem der Ablauf von Effekten und Bildern nebst Standzeiten festgehalten ist. Mit „Edit“ kann stets verändert werden



Eine Mode-Präsentation mit Prometheus wirkt besser als jede Diashow: Die Präsentation wird animiert, Überblendeffekte wie das Mosaik-Muster sowie Sprach- und Musikbegleitung

animation genügen in der Regel 10 bis 15 Grafiken, da das Programm im Abspielmodus selten mehr als 15 Bilder pro Sekunde schafft. Hier bremsen vor allem Datenübertragungsrate (zwischen Massenspeicher und Arbeitsspeicher) und RAM-Größe. Realbilder und Computergrafiken sind bei hohen Auflösungen immerhin einige 100 KByte groß. Eine Animations-Show von fünf Minuten Länge belegt auf der Festplatte leicht 20 bis 30 MByte. Übrigens muß ein Computergrafiker nicht unbedingt Krösus sein, um den Einstieg oder gar die ständige Nutzung dieser Technik bezahlen zu können (siehe „Produkt-Schau“).

Wer tiefer einsteigen möchte, muß allerdings auch tiefer in die Tasche greifen. Beispiel: Ein schneller 286er für 3000 Mark, eine große Festplatte (120 MByte)

für rund 2000 Mark, ab 4 MByte Arbeitsspeicher (1000 Mark) und eine Super-Grafikkarte (rund 2000 Mark) mit hoher Auflösung (ab 800 x 600 Bildpunkte) bei mindestens 256 Farben gleichzeitig und wenigstens 2 MByte Videospeicher machen die Animierung zum Vergnügen.

Wer professionellen Ansprüchen genügen will, muß vor allem auf hohe Ausgabequalitäten achten (Laserbelichter, Profi-Video). Hier kommt der Auflösung und damit vor allem der Grafikkarte eine Schlüsselrolle zu. Doch wer die VGA-Niederungen verläßt, findet momentan nur einige Animationsprogramme, die zum Beispiel Targa-, TIGA- oder TI-Boards unterstützen.

Für die hohen Auflösungen und Echtfarbmodi sollten aber auch bis zu 10 MByte Videospeicher auf der Karte und etwa 12 MByte Arbeitsspeicher im PC stecken, empfiehlt Jäger aus seiner Praxis. Außerdem machen sie einen guten, hochauflösenden Monitor notwendig, „mindestens 16 Zoll groß, damit man Details noch gut erkennt“ (Jäger). Es gibt ihn ab 2000 Mark. „Übrigens sollte man beim Einkauf nie vergessen, daß sich die Grafikkarte nach dem Programm zu richten hat, denn die meisten Software-Produkte unterstützen nur ein bis zwei Grafikstandards. Schwierig wird es, bei mehreren Programmen auf einen Grafik-Nenner zu kommen“, warnt er.

Mit sinnvoller Ausrüstung wie Scanner (Handscanner ab 800 Mark, Flachbettscanner über 2000 Mark), Videorecorder und Laserdrucker (für Probeausdrucke, ab 3000 Mark) kostet ein hochwertiges Animations-Studio schon zwischen 15 000 und 30 000 Mark. Trotzdem ist dieses Equipment, verglichen mit dem Computersystem eines Architekten, der Studioausrüstung eines Fotografen oder den Ausgaben für ein intensives Hobby (Segeln, Videofilme, Ballonfahren), recht erschwinglich, gibt Jäger zu bedenken. Selbst als Nebengewerbe oder als Vereinsausgabe rechne sich die Animation, denn von den Grafiken könnten beliebig viele Abzüge oder Ausdrucke gemacht werden.

Präsentationen, die nicht ganz gefallen, können ohne weitere Produktionskosten geändert (verbessert, gekürzt, gelängt, retuschiert) werden. Oder ein animierter Geschäftsbericht (Vortrag, Referat, Lektion) wird von Jahr zu Jahr, von Version zu Version ohne große Neukosten überarbeitet. Animationsmodule, die nach dem Zufallsprinzip ständig neu gemischt werden, könnten die monotone Videowerbung aus Kaufhaus und Kino verbannen – von den künstlerischen Anwendungen ganz zu schweigen. Also, Vorhang auf!

Ralf Müller

**Neue
Laser –
von Star**

Ausdruck des Fortschritts.

Star Business Drucker: LaserPrinter 8 III • LaserPrinter 4 • LaserPrinter 8 DB, 8 DX



LaserPrinter 8 III

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 3 Emulationen (HP LaserJet III, IBM Proprinter, Epson EX 800)
- 8 Seiten pro Minute
- 14 Festfonts
- 2 skalerbare Schriften
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 4. Emulation/Option)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie

LaserPrinter 4

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 2 Emulationen (HP LaserJet IIP, Epson FX 850)
- 4 Seiten pro Minute
- 14 Festfonts
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 3. Emulation/Option beinhaltet Apple Talk Interface)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie

LaserPrinter 8 DB, 8 DX

- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 4 Emulationen (HP LaserJet II, IBM Proprinter, Epson EX 800, Diablo 630 ECS)
- 8 Seiten pro Minute
- 32 Festfonts
- Fontcartridges (Option)
- PostScript (als 5. Emulation/Option)
- Serielles und paralleles Interface
- 12 Monate Garantie

star
der ComputerDrucker



Wie die Bilder laufen lernen

Animationen auf dem Macintosh mit dem Macromind Director



Zum Spielen viel zu schade,
für zweidimensionale Animationen bestens geeignet:
der Macromind Director

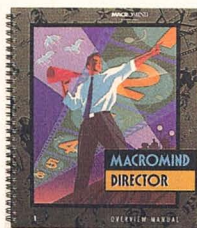
Daß der Macintosh eine ideale Plattform ist, für alles, was mit Grafik zu tun hat, ist sicherlich unbestritten. Mit dem Programm Macromind Director 2.0 erschließt sich dem Benutzer die Welt der bewegten Bilder, die sogar eine Tonspur besitzen; fast wie im richtigen Kino-Leben.

Man muß nicht unbedingt mit spitzem Bleistift, Tuschefarben und Transparentpapier arbeiten, um gezeichneten Figuren auf einem Blatt Papier Leben einzuhauchen. In der modernen Computerzeit erledigt das der elektronische Rechenknecht. Die Bühne ist der Bildschirm, der Regisseur sitzt mit Maus und Drehbuch bewaffnet vor der Tastatur und legt los. Wir wissen nicht, was Ihnen Ihr Computerhändler um die Ecke für Grafikanimationen an Gerätschaften empfiehlt, wir empfehlen Ihnen einen Macintosh. Und damit es anfangs nicht zu schwierig wird, sollten Sie zuerst einmal mit zweidimensionalen Animationen beginnen, bevor Sie sich in die schillernd bunte Welt der dreidimensionalen Grafiken begeben. Als Programm auf dem Macintosh eignet sich dazu hervorragend der Macromind Director.

Bevor Sie jetzt aber Ihren Mauspfel spitzen und die erste Grafik auf den Bildschirm pinseln, sollten Sie wissen, wofür sich der Director eigentlich eignet. Das reicht von einfachen grafischen Präsentationen über zweidimensionale Animationen in Gestalt von Zeichentrickfilmen bis hin zu Lernsystemen. Unternehmen gestalten damit ihre Firmenpräsentationen oder liefern Produktpaletten per Computer animiert auf Videokassetten oder CD-ROMs an ihre Kunden. So lassen sich für eine Autofirma Anwendungen erzeugen, bei denen der Kunde sich sein Auto individuell zusammenstellen kann. Er wählt das gewünschte Modell, die Farbe, eventuell verschiedene Felgen und kann sich sein Wunschauto im Computer anschauen.

Interaktivität heißt das Zauberwort, das den Anwender in das Geschehen am Computer eingreifen läßt. Das programmiert der Computerfilmer gleich mit.

Was braucht aber der ambitionierte Macintosh-Grafiker dafür? Grundsätzlich läuft der



**Das Handbuch:
Arbeitshilfe
für den Künstler**

Müssen post- zugelassene Modems teuer sein

?



Nein.

Denn die postzugelassene Modem-Box "MicroLink 2410T2" kostet DM 698,00 (unverb. Preisempfehlung inkl. Mwst.). Sie unterstützt 2400 bit/s. vollduplex, 1200 und 300 bits/s. durch automatische Baudraten-Erkennung. AT-Kommandosprache und V.25bis-Befehlssatz sind Standard, denn ELSA-Modems sind "Made in Germany".

Interessiert? Dann füllen Sie den Coupon aus oder gehen Sie gleich zu Ihrem PC-Händler und fragen Sie nach dem ELSA-Modem **MicroLink 2410T2**.

INTERQUAD 
Überzeugende PC-Technologie

INTERQUAD Computer GmbH
Kleiner Seligenstädter Grund 11
6056 Heusenstamm (Rainbow Center)
Telefon 0 61 04-69 99-0, Fax 0 61 04-6 55 82

Coupon

Ich möchte weitere Informationen über folgende Produktgruppen:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Monitore | <input type="checkbox"/> Fax-Karten |
| <input type="checkbox"/> Grafik-Karten | <input type="checkbox"/> Modems |
| <input type="checkbox"/> Netzwerke | <input type="checkbox"/> 3270-Emulationskarten |
| <input type="checkbox"/> Erweiterungskarten | |
| <input type="checkbox"/> Bitte nennen Sie mir die Fachhandelspartner in meiner Nähe | |

Firma/Anschrift:



Macromind Director im Schwarzweiß-Modus ab 2 MByte Speicher auf einem Macintosh SE oder höher und im Farbmodus ab 4 MByte. Sicherlich kann man auf einem von Natur aus schwarzweißen SE auch ansprechende Sequenzen gestalten. Auf einem farbfähigen Mac lassen sich dagegen richtig professionelle Animationen zusammenstellen. Mit dem schnellen Macintosh FX läuft

befinden sich Symbole für die verschiedenen zur Verfügung stehenden Einzelelemente. Dabei werden Pict, Paint und Pict-Formate, in dieser neuen Version auch in 32-Bit (16 Millionen Farben), als Bildquellen unterstützt. Bereits mit Macromind Accelerator beschleunigte Bilder beziehungsweise Filmsequenzen können ebenso ausgewählt werden wie die vom Director erzeugten Filmsequenzen. Der Accelerator, der die Bilder wie ein Compiler auf bis zu sechzig Bilder in der Sekunde beschleunigt,

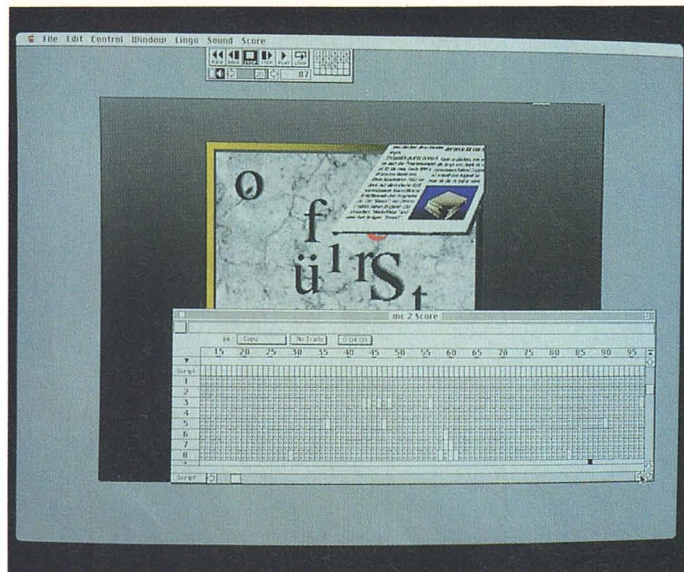
digkeiten genauso variieren wie die Richtung, aus der der Text kommen soll. Balkengrafiken können aus beliebigen Grundbildern zusammengestellt werden, so daß man zum Beispiel statt eines einfachen Chart mehrere Stapel von Münzen vor sich hat, die der Höhe der zu vergleichenden Zahlen entsprechen. Es lassen sich hier auch diverse Texteffekte wie zum Beispiel glitzernde Buchstaben, einzeln einschwebende Buchstaben, die sich an einem bestimmten Punkt ansammeln, erzeugen. Hierbei sei auch der Schreibmaschineneffekt genannt, der die Buchstaben quasi nacheinander auf den Bildschirm hämmert. Im Überblend-Tool bestimmt man die Übergänge von Bild oder Film zueinander. Dem Anwender steht eine Auswahl von 50 verschiedenen Überblendungen zur Verfügung. Diese sind auch noch durch Einstellen der Zeit, beziehungsweise über wieviele Bilder sie ausgeführt werden, zu variieren. Es gibt auch mehrere pixelweise Auflösungen und Zoomüberblendungen. Das alte Bild kann von einer beliebigen Seite aus mit dem neuen überdeckt oder in Treppenform vom neuen Bild überblendet werden. Sollte man mit diesen Überblendungsvarianten nicht auskommen, legt man sich im Malprogramm des Studiobereichs, durch Bestimmung verschiedener Flächen, seine individuelle Überblendung selbst an.

Im Overview-Modus ist es jederzeit möglich, die soeben produzierte Sequenz auch ablaufen zu lassen. Dafür gibt es eine Art Recorder-Tastatur, die angelegt ist wie die Tasten eines Videorecorders und die das Abspielen, Zurückspulen und Anhalten der Bilder erlaubt. Eine Loop-Funktion spielt die gleiche Szene ohne Unterbrechung immer wieder ab. Die Geschwindigkeit der Bilder, also die Anzahl der Bilder pro Sekunde, läßt sich dabei einstellen.

Um eine Sequenz zu entwerfen, zieht man einfach der gewünschten Reihenfolge nach die einzelnen Symbole an die Stelle im Fenster, an der man sie gespielt haben möchte. Dann erscheint ein Fenster, das die Wahl eines Bildes von der Festplatte bietet. Dabei ist die Reihenfolge jederzeit durch Umtauschen beziehungsweise durch Löschen zu verändern. Interessant wird das Ganze erst, wenn man mit mehreren Spuren arbeitet.

So ist es dann kein Problem mehr, eine Animation vor einem festen Hintergrund ablaufen zu lassen und gleichzeitig einen Sound als Tonspur dazuzulegen. Das Ganze kann dabei auf einen bestimmten Zeitraum begrenzt werden.

Über das Menü oder durch Tastenkombina-



Das Score-Fenster zeigt es: die detaillierte Zusammensetzung der Animation

das Programm dann auch noch in verträglichen Geschwindigkeiten ab.

Das Programm bietet darüber hinaus sogar die Möglichkeit, Framegrabber-Karten und Sound-Karten, wie zum Beispiel die 16-Bit Audiomedia-Karte von Digidesign, zu steuern, oder das Apple CD-ROM-Laufwerk anzusprechen.

Um die Animation auf Video zu bringen, ist auf alle Fälle eine Grafikkarte wie die „NuVista+“ nötig. Diese muß allerdings noch in Verbindung mit einem Diaquest-Board in den Macintosh eingebaut werden, damit längere Szenen hinterher ruckfrei abgespielt werden können. Das Diaquest-Board ist für verschiedene professionelle Videorecorder erhältlich und bietet eine bildgenaue Steuerung des Zielgerätes. Ohne diese Karte wäre nur ein Live-Mitschnitt denkbar, der aber aufgrund der Nachladeaktivitäten des Macintoshs von längeren Stillständen unterbrochen wäre.

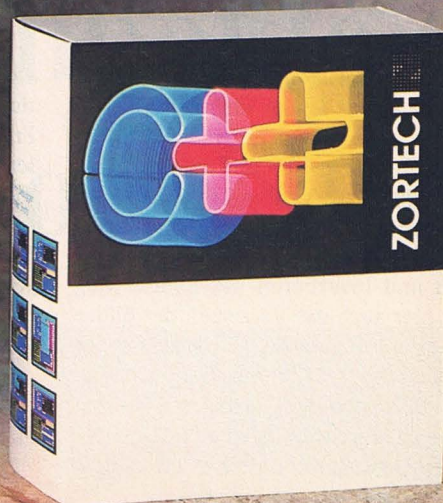
Das Programm teilt sich in zwei Hauptbereiche, den Overview- und den Studiobereich, welche sich in Ihrem Aufbau grundsätzlich unterscheiden. Das Overview-Fenster dient dazu, beliebige Bilder, vorhandene Sounds und Filme wie auf einem Schnittplatz zu schneiden. Im Overview-Fenster

ist als Zusatz auch für den Macromind Director erhältlich und für komplexe zweidimensionale Animationen unbedingt erforderlich.

Recht interessant sind die Soundeigenschaften des Directors. Man hat die Möglichkeit, auf verschiedene Weisen dem Macintosh Töne beizubringen. Zum Beispiel mit Macintalk oder mit dem Macrecorder lassen sich Sprache und synthetisierte Sounds einfügen. Macromind Director liefert eine Reihe von „Alltagsgeräuschen“ bereits im Sound-Ordner mit. Die Verarbeitung von Musik eines Instrumentes ist bei entsprechender Ausstattung sogar über ein MIDI-Interface machbar.

Die umfangreichsten Fähigkeiten bietet das Tool für die automatische Animation. Durch einfaches Ziehen des Symbols von der Leiste auf die Arbeitsfläche des Overview-Fensters öffnet sich ein Dialog, der verschiedene automatische Text- und Grafikanimationen bietet. Angefangen bei einfliegendem Text, dem Zoomen von Buchstaben, dem automatischen Anlegen von Balkengrafiken oder diversen Texteffekten ist im Prinzip alles vorhanden, was in diesen Bereich gehört. Es lassen sich beliebige Schriften, Größen und Geschwin-

C++ DEVELOPER'S EDITION V2.1



Wenn echte Leistung zählt...

Nur Zortech bietet schon heute totale Portierbarkeit nach MS-DOS, Windows, OS/2, DOS-386 und UNIX 386.

Auf welcher Plattform wird Ihre Applikation nächstes Jahr laufen ?

Weil C++ sich in der Mainstream Applikationsentwicklung



durchsetzt, sollten Sie sich darüber klar werden, welcher der C++ Compiler auch in Zukunft die richtige Lösung für Sie ist. Seit 1986 werden die

Zortech Produkte

unermüdlich getestet, verbessert und perfektioniert. Das Ergebnis haben Sie nun vor sich. Eine voll portable Familie von C- und C++ Compilern, die Sie schon heute auf den wichtigen Plattformen nutzen können.

Und dieser Weg wird fortgesetzt.

In den letzten Jahren wurde Zortech zum Industrie-Standard. Die positiven Kritiken aus Byte, Dr. Dobbs und von vielen anerkannten Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft bescheinigen allen Zortech Produkten Marktführer-Qualität, solide Implementation der Standards und hervorragende Innovation.

Copyright C++ Compiler Ltd Group (a) 1990

Welche Plattform Sie auch wählen, setzen Sie auf die Zortech Performance.

Mit Zortech erzeugen Sie schnellere, kompaktere und leistungsfähigere Programme, egal auf welcher Plattform Sie entwickeln. Durch die hohe Qualität der original Zortech C++ Implementation wird Ihr Programm zum Beispiel unter MS-DOS bis zu 35% schneller kompiliert und läuft bei bis zu 25% kleinerem Code bis zu 45% schneller als mit anderen C++ Compilern*. Das Ende ist noch nicht erreicht. Auf jeder neuen Plattform wird Zortech C++ Ihre Produktivität steigern. Und zwar

da, wo es wichtig ist...beim Entwickeln. Nehmen Sie zum Beispiel das DOS/MS-Windows Paket. Ohne auch nur ein mal die gewohnte



Windows-Umgebung zu verlassen, **LINKEN**, **COMPILIEREN** und **DEBUGGEN** Sie auch die größten Applikationen. Damit die Arbeit noch einfacher wird, werden wichtige Zusatztools wie C++ Views von CNS, CommonView II von Glockenspiel, M++ von Dyag oder Math++ von Greenleaf durch Zortech unterstützt. Diese Vorteile haben Sie auch unter OS/2, DOS-386 und Unix. Nächster Schritt: Die Mac-Version.

**60
TAGE
GELD-ZURÜCK
GARANTIE****

Auswahl, Auswahl, Auswahl...

Eines ist sicher. C++ entwickelt sich weiter. Deshalb ist die Zortech Produktfamilie so wie sie ist - offen, damit Sie auch in Zukunft Herr der Dinge sind. Um mehr über Zortech C++ zu erfahren, rufen Sie einfach an.

Bestell-Hotline: 089 / 854 60 20

** auf alle bei, oder über uns gekauften Zortech Compiler

Zortech
Industry Standard, Industrial Strength



**GEORG
ZIPFEL**

GmbH Software-Fachhandel
Generalvertretung für Zortech
Lochamer Schlag 17, 8032 Gräfelfing



tion gelangt man in den Studioteil des Programms. Dieses ist eigentlich der Hauptarbeitsbereich. Er gliedert sich in eine Zeichenebene, das Paint-Fenster und das Cast-Fenster, welches alle vorhandenen Objekte der Animation wie eine Datenbank aufnimmt, das Bühnenfenster und das Score-Fenster. Auf der Bühne werden die Bilder, wie sie später in der Animation dargestellt werden, angezeigt. Das Score-Fenster beinhaltet eine Tabelle, welche unter anderem sämtliche Bewegungen, neue Objekte oder Sounds in einer übersichtlichen Form be-

eventuell nochmals die Bilder importieren muß. Interessant ist im Malprogramm die Importfunktion, die das Lesen der verschiedensten Formate erlaubt und dem Bild dann zum Editieren zur Verfügung stellt. Ist ein Objekt auf dem Bildschirm erst mal ausgewählt, erlaubt die Transformier-Option das Drehen und Invertieren des Bildes. Möglich ist hier auch das Verzerren der Bilder. Ein Auto beispielsweise, welches vor einigen Häusern vorbeifahren soll, läßt sich durch ein sogenanntes Maskieren im Fensterbereich durchsichtig gestalten, so daß der Effekt entsteht, es wäre im Fenster durchsichtig.

Die Fensterreihen im Cast nehmen alle Ele-

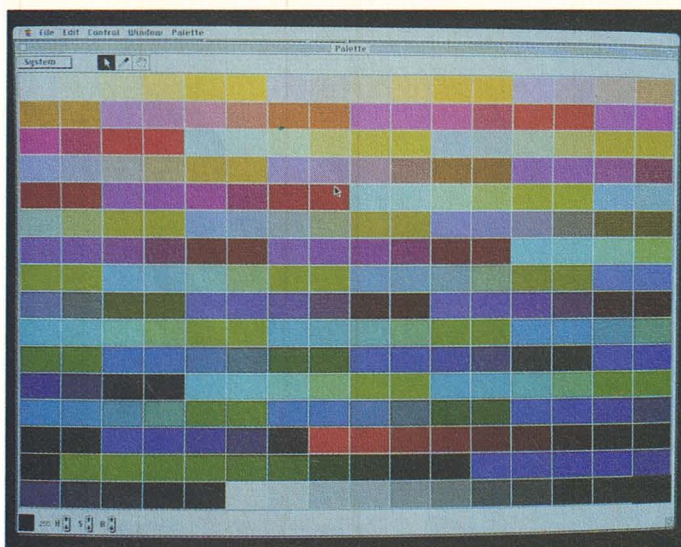
wegung dauern soll. Jetzt die Anfangsposition kopieren und nach möglicherweise 75 Frames einsetzen. Mit der Maus das Bildelement zur Endposition geschoben, die Frames zwischen Bewegungsanfang und Ende markiert, Tastenkombination (Command-G) getippt und schon ist die komplette, reibungslose Bewegung der Sequenz geschrieben. In der Bewegungsfolge ist der über nur zehn Einzelbilder gezeichnete Ablauf unseres Roadrunners in laufender Wiederholung zu sehen, bis unser Freund den Endpunkt mit der letzten Einzelbewegung erreicht hat.

Ist das Drehbuch einmal fertig geschrieben und überprüft, hilft das Menü, den Cast übersichtlich zu halten. Alle nicht verwendeten Motive dieser Zutatenliste werden auf Befehl gelöscht. Jedes Cast-Fenster gibt über eine Infobox Auskunft über Größe und Art der Datei oder Farbtiefe. Dort läßt sich auch eine neue Farbpalette bestimmen. Eine weitere Option läßt das standgenaue Positionieren einzelner Bilder zu.

Sind alle für die Animation erforderlichen Bilder im Cast gespeichert, lassen sich die einzelnen Elemente über die Bühne und das Score-Fenster in die Animation einbinden. Dazu wählt man im Score die gewünschte Stelle aus, an der das ausgewählte Cast-Objekt erscheinen soll und zieht das Objekt auf die Bühne. Der Score erfaßt alle Positions- und Zeitdaten der einzelnen Cast-Member. Ein simples Verschieben, Drehen, oder Zerren des Motives wird registriert.

Das Score-Fenster zeigt 29 Spuren. Spuren, die sehr gut mit den Tonspuren eines Studio-Bandgerätes vergleichbar sind, einer Studiomaschine, die auch verschiedene Instrumente oder Stimmen getrennt voneinander ablegt und trotzdem gleichzeitig wiedergeben kann. Im Score allerdings sind wegen seiner optischen Darstellung die „Instrumente“ des Films viel leichter zu beeinflussen. Insgesamt sind 24 Score-Spuren frei belegbar. Diese verfügbare Menge klingt im ersten Augenblick nicht allzu umwerfend, stellt aber aufgrund der Mischmöglichkeiten im Overview-Fenster oder durch die Fähigkeit, Ausschnitte aus dem Score-Fenster in das Cast-Fenster komprimiert zurückzulegen, keine Begrenzung dar. Auch dann, wenn ein Element unseres Filmes den Bildschirm verlassen hat, steht seine Spur einem neuen Akteur zur Verfügung.

Den Anfang der fünf weiteren Spuren macht die Tempo-Spur. Sie legt den Zeitabschnitt fest, der für einen Bereich benötigt werden darf, wie lange also die Wiedergabe vor dem



**Bunte Palette:
256 Farben
auf einem Blick**

herbergt. Außerdem gibt es wie im Overview-Fenster eine Art Ablaufsteuerung der Animation, die den Tasten eines Videorecorders entspricht.

Um eine Animation zu produzieren, werden am Anfang die Grafikelemente im Paint-Fenster gemalt oder importiert. Dieses ist von der Verwaltung so aufgebaut, daß man sich mehrere Bilder hintereinanderlegen kann (Layer). Durch einfaches Klicken lassen sich die Bilder hintereinander abrufen. Der Aufbau dieses Konzeptes entspricht dem des Cast-Fensters, in das diese Bilder dann automatisch übernommen werden. Das Programm ist durchzogen von einem logischen Aufbau. Gelegentlich hat man den Eindruck, daß verschiedene Werkzeuge beziehungsweise Anwendungen, wie zum Beispiel das Laden von Paletten, doppelt vorkommen. Dies hat aber durchaus seine Gründe. Dem Benutzer wird dadurch die Möglichkeit gegeben, verschiedene Einstellungen im aktuellen Fenster zu bearbeiten, ohne daß er deswegen in einen anderen Bereich wechseln und

mente der Sequenz auf. Direkt importierte Bilder, Paletten und Sounds stellt dieser Katalog dar. Das Cast-Fenster ist als optisches Register ähnlich der Zutatenliste eines Kochbuchs. 64 Filmzutaten finden ihren Platz. Aus diesen Bausteinen einen leckeren Film zu kochen, ist dann recht einfach. Die Bilder, die in dieser Zutatenliste angewählt werden, können dann direkt auf die Bühne und somit in den Score gezogen werden.

Ein Bewegungsablauf, etwa das Laufen einer Figur, wird im Cast in Einzelbildern festgelegt. Diese Akteure, auf der Bühne belebt und im Score, dem Drehbuch, in Abfolge und Geschwindigkeit definiert, kann als Schleife in das Cast-Fenster abgelegt werden. Als große Hilfe zeigt sich hier der In-Between-Dialog des Menüs, der die Bewegung, in unserem Beispiel das Laufen, als eigenen Cast definiert. Wieder auf die Bühne gebracht, entstehen viele neue Möglichkeiten, mit der neuen „Schleife“ zu arbeiten. Schnell einen Ausgangspunkt festsetzen. Kurz überlegen, wie lange die Be-

Der Kompakte, der es doppelt in sich hat.



F-820. Der Zwei-Schacht- Drucker, der gleichzeitig für mehrere arbeitet.

Mit dem F-820 bringt KYOCERA einen Laserdrucker, der schnell, perfekt und wirtschaftlich sogar den Schreibbetrieb für mehrere Arbeitsplätze gleichzeitig übernimmt. Mit zwei Papier-Schächten kann man z. B. Erst- und Folgeseiten wahlweise ausdrucken. Insgesamt bis zu 650 Blatt, ohne Kassettenwechsel. Die Ablage erfolgt „Face-up“ oder „Face-down“. Die „Multiple

Interface Connection“ macht es möglich, daß ihn über die serielle und parallele Schnittstelle zwei Benutzer gleichzeitig verwenden können. Als Laserdrucker der F-Serie verfügt er über die gemeinsamen Standards: 79 Festfonts und drei dynamische Fonts, 39 Barcode-Arten, sieben Drucker-Emulationen, die Vektor-Grafiksprache PRESCRIBE und vieles mehr. Der modulare Arbeitsspeicher

läßt sich von 512 KByte bis auf 4.5 MByte erweitern. Damit wird er netzwerkfähig. Der F-820. Er hat es doppelt in sich.

KYOCERA ELECTRONICS
EUROPE GmbH
Emanuel-Leutze-Str. 1b
4000 Düsseldorf 11
Telefon: 02 11 / 5 29 80
Telefax: 02 11 / 59 67 09



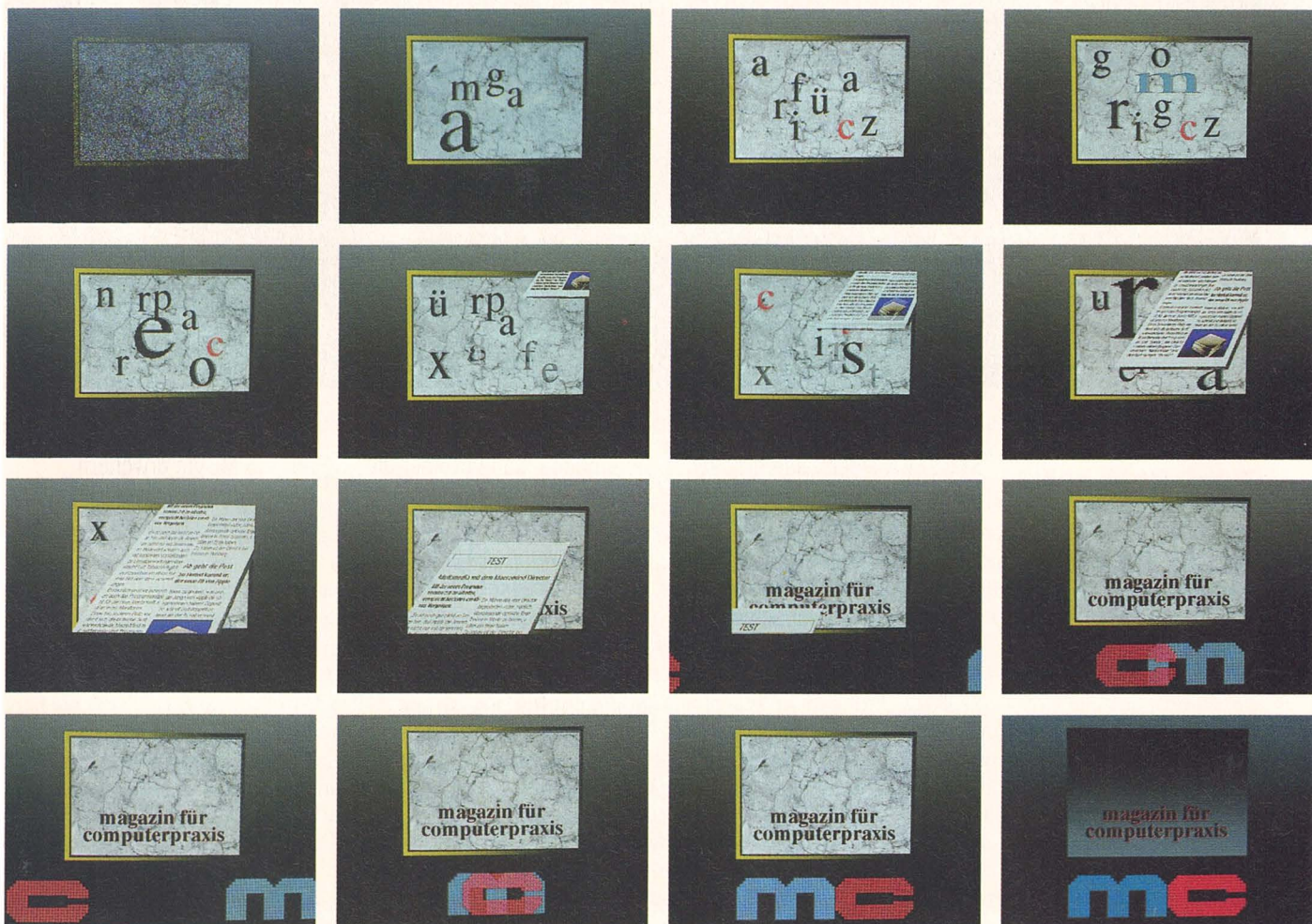
nächsten Bild stoppt. Auch die Information über eine Tempoänderung wird in den Zellen dieser Spur aufgezeichnet. Wie bei den Einzelframes stellen diese fünf Spuren jedem Einzelbild der Animation einzelne Zellen zur Verfügung. In diesen Kästchen werden auch die ersten Grundsteine für die Interaktivität gesetzt. Bei Eingabe von WAIT zu einem gewünschten Zeitpunkt läuft das Programm bis zu diesem Bild ab und wartet dann auf einen Mausklick. Der Betrachter erfährt dies durch eine blinkende Maus, die auf dem Bildschirm symbolisiert wird. Für den Fall einer Anwendung vor Kunden gibt diese Programmierung die Möglichkeit, erst einmal alle Zwischenfragen zu beantworten, bevor der Film das Thema verläßt. Eine Reihe tiefer kann, falls nicht ohnehin im Paint-beziehungsweise Cast-Fenster geschehen, die Palette definiert oder geladen werden. Die nächste Spur ermöglicht es, dieselben Überblendungen, die der Overview-Pro-

grammteil zuläßt, zu laden. Die vorletzte Spur der oberen Reihe beschreibt den bildgenauen Einsatz von Geräuschen oder Musik. Die fünfte Spur ist für Lingo, die Programmiersprache des Programmes.

Das Score-Fenster ist in waagerechter Richtung bei Bedarf unbegrenzt lang und zeitsynchron aufgebaut. Jede Spalte von Zellen läuft zeitsynchron. Dort lassen sich, auch wenn im ersten Moment ziemlich unübersichtlich wirkend, einfach die einzelnen Objekte festschreiben. Dabei ist es nicht notwendig, für jedes Bild der späteren Animation Punkte zu setzen. Ein Anfangs- und ein Endpunkt sind genug. Egal, ob sich neben der Position auch die Rotation oder Ausdehnung ändern, zwei Kästchen reichen aus. Die In-Between-Funktion rechnet automatisch die verschiedenen Zwischenwerte im Score beziehungsweise in den Animationen. Hierbei lassen sich auch Optionen über den Verlauf der Bewegung eingeben. Ein Ball, der im freien Fall auf eine Oberfläche trifft, kann zum Zeitpunkt des Aufpralls verlangsamt werden. Über verschiedene Bilder

zeigt man dann die Verformung beim Aufprall an und beschleunigt dann die Bewegung, wenn er nach oben abspringt. Kurz vor dem Zenit bremst man die Geschwindigkeit wieder ab und erhält somit eine realistische, naturgetreue Bewegung. Dieser Dialog erlaubt glaubwürdig, Eigenschaften von Körpern zu unterscheiden. Ohne Mühe finden Charakteristika wie plump, oder luftig schwebend ihre Umsetzung. Im Score kann jederzeit Platz für neue Bilder eingefügt werden. Besonders zu Beginn, wenn sich das rechte Gefühl für Zeit und Bewegung noch nicht eingestellt hat, wird dies dankbar und ziemlich oft genutzt werden. Einmal verschätzt, würde es sonst verlangen, den Score mit viel Mühe in großen Teilen zu ändern. Außerdem läßt sich der Score über Pulldown-Menüs erweitern, so daß in jeder Zelle Informationen über Lage, Farbe und die Position beziehungsweise der Bezug zum Cast-Fenster aufgezeigt werden.

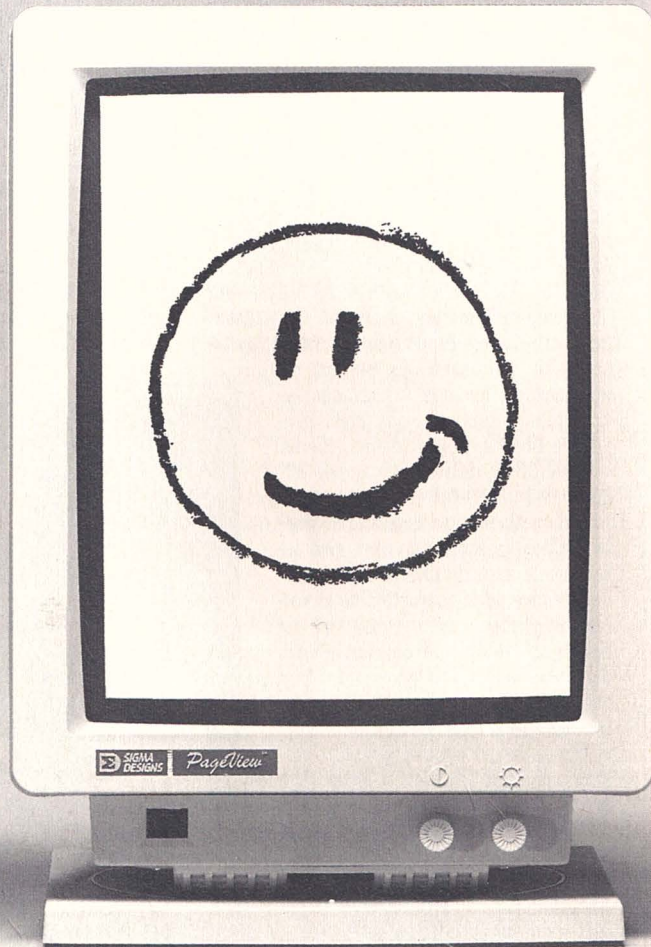
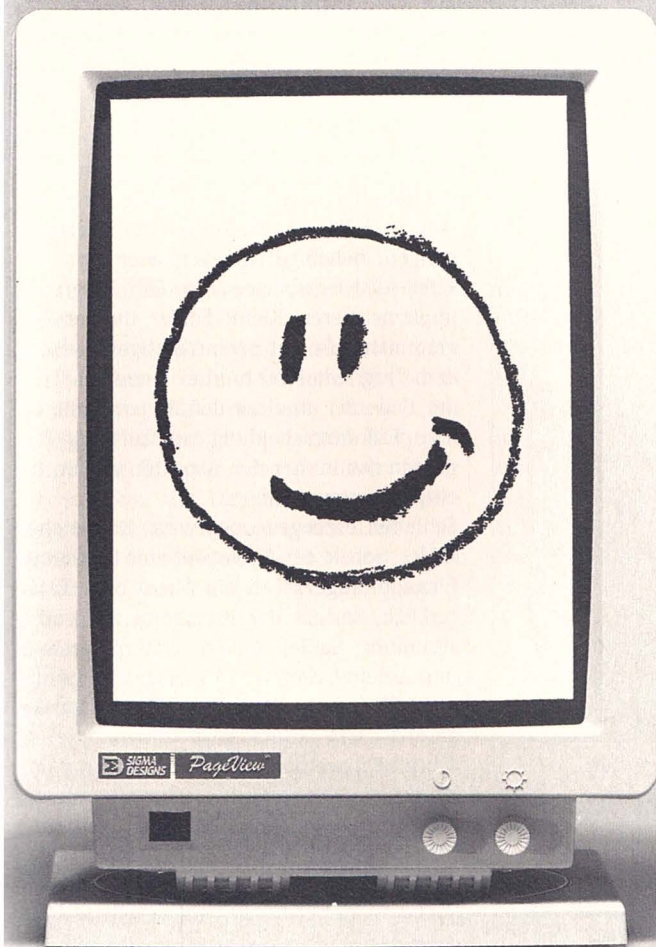
Zur Vertiefung in die Arbeit auch abseits des Rechners, oder zur Vorlage beim Chef oder Kunden, gibt das Programm die Möglichkeit,



Die mc-Präsentation: Auf der Bühne tanzen die Buchstaben, aus denen der mc-Titel zusammengesetzt ist. Eine Heftseite schwebt von rechts oben nach links unten und präsentiert den mc-Titel; natürlich in 16 Millionen Farben

Sehen Sie den Unterschied?

Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS



Man sieht nichts. Doch es steht fast täglich in der Zeitung. Man spürt nichts. Und doch weisen wissenschaftliche Untersuchungen immer wieder darauf hin: elektrostatische Felder und elektromagnetische Abstrahlung bei Monitoren sind Realität.

Der Anwender muß sowohl vor nachgewiesenen als auch vor vermuteten schädlichen Einflüssen geschützt werden. Es geht um Ihre Augen, Ihr Wohlbefinden, um Ihre Gesundheit allgemein.



SIGMA DESIGNS für Macintosh

SIGMA DESIGNS hat seine Monitore für Desktop-Publishing konsequent weiterentwickelt. Ab sofort werden alle Monitore von 15" bis 21" nur noch strahlungsarm geliefert. Sie entsprechen den strengsten schwedischen Empfehlungen (SSI) für Strahlungs-Höchstwerte und sind zusätzlich physikalisch wirksam entspiegelt.

SIGMA DESIGNS Grafik-Systeme bieten darüber hinaus drei weitere Vorteile:

1. Sie schonen Ihre Augen, denn fast alle Monitore arbeiten mit einer Bildfrequenz von über 70 Hz. Dies wird durch das SIGMA Grafik-System erreicht, einer speziell auf den Monitor angepaßten Grafikkarte.

2. Sie finden für jede Anwendung den richtigen Monitor. Das Spektrum reicht vom 15" PageView,



SIGMA DESIGNS für IBM-Microchannel

dem Din A4 Ganzseiten-Monitor über den 19" L-View Doppelseiten-Monitor bis zum 21" SilverView für Doppelseiten-Darstellung in 256 Graustufen.

3. Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS sind zu allen Systemen uneingeschränkt kompatibel. Egal, ob für ISA/EISA, PS/2 oder Mac.

Wenn Sie mehr wissen wollen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Oder direkt an unseren Distributor Computer 2000.

COMPUTER 2000 Ges.m.b.H., Wilhelmminenstraße 91 III/B3, A-1160 Wien
AXXAM GmbH, Baierbrunner Str. 33, 8000 München 70

SIGMA DESIGNS
COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.



SIGMA DESIGNS für PC / XT / AT

COMPUTER 2000 AG • Baierbrunnerstr. 31 • 8000 München 70 • Alt. Grafik + Lösungen

☐ Bitte schicken Sie mir weitere Informationen über Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS.

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

mc 5/91



Dreidimensionale Animationen mit dem Macromind Three D

Nach Macromind Director 2.0 und Macromind Mediamaker, einem Schnittplatz für Animation auf dem Macintosh, erscheint nun der „Macromind Three D“. Ähnlich im Aufbau wie der Director, gibt es jetzt die Möglichkeit, dreidimensionale geraytraced Anwendungen zu entwickeln. Es sei vorweggenommen, daß dieses Programm immensen Speicher- und Zeitbedarf benötigt. Voraussetzung für komplexere Objekte sollte ein FX sein, noch schneller wäre nicht unbedingt von Nachteil, obwohl ein MAC II mit 5 MByte RAM als Mindestanforderung ausreicht. Nichtsdestotrotz ist dieses Programm an Möglichkeiten kaum zu überbieten. Es besteht die Möglichkeit, aus den verschiedensten Konstruktionsprogrammen dreidimensionale Objekte zu importieren. Hierbei werden 3DGF, Swivel 3D, Super 3D, DXF und IGES-Formate unterstützt. Nachdem Macromind eine Marktvorreiterposition zugesprochen wird, sind bereits heute auch für diverse andere Formate Konvertierungsprogramme in Vorbereitung oder werden schon mit der Konstruktionssoftware geliefert. Außer der Konstruktion ist Macromind 3 D in der Lage, alle restlichen Arbeiten selbstständig zu übernehmen. Eigentlich besteht das Programm aus vier Einzelprogrammen, dem 3D-Works, einem Programm, in dem die Positionen, Skalierungen und die Bewegungen von Objekten definiert werden. Die Bewegungsbahnen von Kameras und Lampen werden ebenso festgelegt wie Licht und Objektfarbe.

Der Score dieses 3D-Moduls nimmt die Texturen, die auf Körpern plaziert werden sollen, in ihren Größen und Positionierungen auf. Zur Bewegung von Kameras, Lampen und Körpern stehen ausgezeichnete und einfach zu handelnde Tools bereit. Die Grenzen für die Aufnahme neuer Objekte setzt dem Programm ausschließlich die Kapazität Ihres Rechners. Eine Art Preview verdeutlicht sehr gut den Ablauf der Animation. Diese Gitterdarstellung kann natürlich keine Auskunft geben über die besonderen eingestellten Oberflächenqualitäten, die farbig matt oder glänzend, metallisch oder durchsichtig oder auch als Oberfläche mit all diesen Eigenschaften vorgegeben sein kann. Genausowenig verrät uns diese Vorschau über den Charakter der aufgestellten Lampen. Ob also die Entscheidung, einen Shadowspot einer blauen Flächenleuchte als Gegenlicht vorzuziehen, tatsächlich richtig war. Noch wissen wir auch nicht, ob der Scheinwerfer rechts oben, den wir als Lichtquelle mit abnehmender Intensität bei zunehmender Entfernung eingestellt haben, am äußersten Bildrand die Wirkung erzielt, die wir uns gewünscht haben. Um also Klarheit zu schaffen, holen wir uns diese Informationen im zweiten Programmmodul, dem

Renderworks, welches die Oberflächenberechnung der bis zu 16 Millionen Farben übernimmt. Je nach Anspruch erarbeitet Renderworks Drahtgittermodelle, vereinfachte flache Oberflächenstrukturen, die sehr gut geeignet sind, die Wahl der Farbe zu beurteilen, oder errechnet im Ray-Tracing-Verfahren die einzelnen Bildpunkte. Dabei gilt, je ungeduldiger Sie sind, desto geringer sollte die Farbtiefe und das Format sein, die Sie für ein Kontrollbild vorgeben. Sind erst einmal alle Objektparameter überprüft und der Rechner sowieso unbeschäftigt, darf er in zeitraubender Arbeit aber hervorragender Qualität die Einzelbil-



Zukunft: Der Weg in die dritte Dimension

der des Filmes im vollen Monitor oder PAL-Format in der erforderlichen Auflösung ausrechnen. Als Ausgabe stehen PICT- und PICS-Formate zur Verfügung. Hat der wackere Mac die Bilddaten abgelegt, fehlt eigentlich nur noch die Möglichkeit, diese Bilder in Echtzeit zum Laufen zu bringen. Der Accelerator, das dritte Modul im Bunde, reduziert die mächtigen MB-Bilddateien zu komprimierten Aufzeichnungen der Veränderungen zwischen den Einzelframes. Diese beschleunigten Daten sind nur noch halb so groß wie die Ausgangsbilder. Jetzt also schnell die PICS auf dem externen Laufwerk sichern oder in den Papierkorb, damit die Festplatte nicht überläuft. Doch auch mit verkleinerten Datenmengen des Accelerators hat der Arbeitsspeicher seine Mühe. Die durchschnittlichen 500 KByte eines Einzelbildes summieren sich ganz schnell zu den wenigen MBytes, die der Apple im derzeitigen Betriebssystem zur Verfügung stellen kann. So wird schon nach wenigen flüssig dargestellten Einzelbildern die Sequenz plötzlich durch das erforderliche Nachladen in den Arbeitsspeicher unterbrochen. Selbst die Kombination der gerechneten PICT- oder PICS-Formate mit Bildern aus anderen Programmen wie Macromind Director oder Mac Paint ist möglich. Imageworks hilft, die Bilder zu überlagern, zu maskieren, zu überblenden und zu positionieren. Das Imageworks-Menü signalisiert auch Unterstützung bei der Ausgabe von Bildern auf Videoband.

verschiedene Informationen auszudrucken. So lassen sich zum Beispiel Bilder aus dem Cast als Filmstreifen genauso über den Drucker ausgeben, wie komplette Score- und Overview-Fenster, die die Planung einer Animation vereinfachen.

Ein weiterer Hauptteil des Macromind Directors ist Lingo, die bereits erwähnte Programmiersprache. Dem Anwender steht hierbei eine Hypertalk-ähnliche Sprache auf verschiedene Arten zur Verfügung. Diese Sprache erlaubt die Interaktivität, der Programmierer kann also für den späteren Anwender Fallunterscheidungen oder Verzweigungen, beliebige Abfragen oder zum Beispiel Ausstiegssperren aus dem Programm implementieren. Kleine Fehler, die den Programmablauf nicht beeinträchtigen, werden dem Programmierer hierbei verziehen. Trifft der Benutzer an einer definierten Stelle auf eine Fallunterscheidung, so läuft das Programm dann unter den Aspekten weiter, die eingegeben werden.

Schleifen erzeugen unentwegt die gleichen Bilder. Sobald der Anwender eine bestimmte Eingabe tätigt, sei es ein Maus- oder Tastaturklick, springt das Programm zur vorbestimmten Stelle, einem Unterprogramm, und arbeitet dort weiter. In der Scriptspur werden einzelne Befehle und Sprungmarken gesetzt. Um komplexere Programme zu schreiben, werden sogenannte Makros programmiert, die sich in einem Textfenster editieren lassen. Dadurch lassen sich dann auch sämtliche Informationen, die den einzelnen Objekten zugeordnet sind, über die Skripten kontrollieren. X-Objects aus Hypercard sind ebenfalls im Director nutzbar. Das Programmieren von Auswahlaltern, Mac-Tasten und Ankreuzkästchen ist über ein Toolfenster auf der Bühne möglich.

Im Voreinstellungsmenü an die vorhandene Hardwareausstattung angepaßt, entspricht die Bildschirmdarstellung in Auflösung und Seitenverhältnis der geplanten Anwendung. Auch die spätere Ausgabe der Bilder auf Videoband ist einstellbar, um diese über spezielle Karten an einen Videorecorder mit 768 x 576 Punkten ausgeben zu können.

Auch zu dreidimensionalen Animationen ist der Macromind Director ein wichtiges Bindeglied. Als Folge extremer Rechenzeiten im dreidimensionalen Bereich, teilweise mehrere Stunden für ein Bild auf einem Macintosh FX, ist es notwendig, Animationen so zu planen, daß soweit möglich die Bewegungen, die sich in der Zweidimensionalität darstellen, auch nur in diesem Bereich berechnet werden. 25 Einzelbilder pro Sekunde in wenigen Augenblicken oder vielen Stunden zu berechnen, ist oft nicht ein-

Die Hardware zur Animation

Um auf dem Macintosh in die Grafikanimationskiste greifen zu können, braucht man mindestens einen Macintosh Classic, der mit 2 MByte Speicher und 40-MByte-Festplatte rund 3000 Mark kostet. So richtig schnell wird es aber erst mit einem Mac SI oder CI, die mit 5 MByte Speicher und 80-MByte-Festplatte immerhin schon mit rund 10 000 Mark beziehungsweise 13 500 Mark zu Buche schlagen. Der farbige 13-Zoll-RGB-Monitor kommt mit 2000 Mark noch extra dazu. Wer allerdings seinen Mac voll ausreizen will und die entsprechende Power nutzen kann, sollte gleich zum Macintosh FX greifen, der mit erweiterter Tastatur, 4 MByte Speicher und 160 MByte Platte stolze 21 000 Mark kostet. Die 24-Bit-Grafikkarte von Apple kostet nochmal 2000 Mark extra. Mit einem potenten Computer alleine kann man

allerdings noch lange keine richtig professionellen Grafikanimationen gestalten. Da muß noch ein 19-Zoll-Monitor mit entsprechender Grafikkarte her. Beides wird von Miro im Paket angeboten und kostet in der 16-Millionen-Farben-Ausführung Miro-Chroma II rund 16 000 Mark. Für ein CD-ROM-Laufwerk von Apple legt man etwa 2000 Mark auf den Ladentisch, und eine „Nuvista+“-Karte von Techex mit 2 MByte Speicher kostet rund 8300 Mark, mit 4 MByte Speicher kostet die gleiche Karte rund 2700 Mark mehr. Das Diaquest-Board gibt es von Techex in zwei Ausführungen: als seriell broadcast für 8900 Mark und als seriell/parallel desktop für 10 300 Mark. Die Kabel für die Verbindung von Diaquest-Board und Videorecorder kosten je nach Recorder etwa 100 bis 400 Mark. Die Audio-Media-Karte gibt es für 3000 Mark.

Sollten Sie beabsichtigen, Ihre Animationen weiterzugeben, erwartet der Hersteller oder sein Distributor eine Lizenzgebühr, deren Höhe abhängig von der Art und Anzahl der Verwendungen ist.

Zum Preis von rund 2300 Mark für die englische beziehungsweise 2800 Mark für die deutsche Version werden sich den Macromind Director 2.0 sicherlich nur sehr wenige Leute zum Spielen kaufen können. Die Hauptabnehmer sind im Bereich kommerzieller Anwendungen zu suchen oder bei Anwendern, die in diesem Programm die Möglichkeiten sehen, für sich, oder als Dienstleistungen für andere Animationen, Präsentationen oder multimediale Anwendungen zu entwickeln.

Für aufwendigere Animationen wird es unerlässlich sein, mehr als den geforderten Mindestspeicherplatz zur Verfügung zu stellen. Abhilfe verspricht da ja das neue Betriebssystem 7.0 von Apple, welches für Mitte des Jahres angekündigt ist und somit dann die direkte Adressierung des Speichers jenseits der 8-MByte-Grenze ermöglicht.

Mark Guth/kl

mal nur eine Kosten-, sondern auch Geduldsfrage.

In einer dreidimensionalen Animation, in der beispielsweise der Datenfluß zwischen Geräten gezeigt werden soll, läßt sich das fertiggerechnete Bild vor Datenfluß in den Macromind Director laden. Dort wird in der zweiten Spur der Datenfluß aufgelegt, womit, bei einer angenommenen Datenflußdauer von fünf Sekunden, Rechenzeiten auf einem FX von Tagen bis Wochen gespart

werden können. Für den Auftraggeber minimiert der Macromind Director so das Risiko einer verspäteten Fertigstellung des Werbefilms.

Mit Hilfe des Macromind Player, einer Runtime-Version des Directors, laufen Animationen auch auf anderen Macintoshs, ohne daß diese den Director installiert haben müssen. Ganz so einfach ist das allerdings nicht. Für die Weitergabe solcher Playerlizenzen gilt das gleiche wie für kopierte Programme.

Milser Straße 5
A-6060 Hall i.T.
Tel. 05223/43969
Fax. 05223/43069

ISYSTEM

Einstelstraße 5
D-8060 Dachau
Tel. 08131/25083
Fax. 08131/14024

14 Tage Testkauf ohne Risiko

Katalog und Demo anfordern

68000

6809

68HC11

8051

80552

80535

80537

Z8

Z80

Z181

Z84C15

Z180

HD 64180

HD 64180S

HD 647180

80386

80186

80188

8086

8088

V20

V30

V40

V50

Entwicklungssysteme

LEISTUNG
HIGH

SUPPORT
MAX

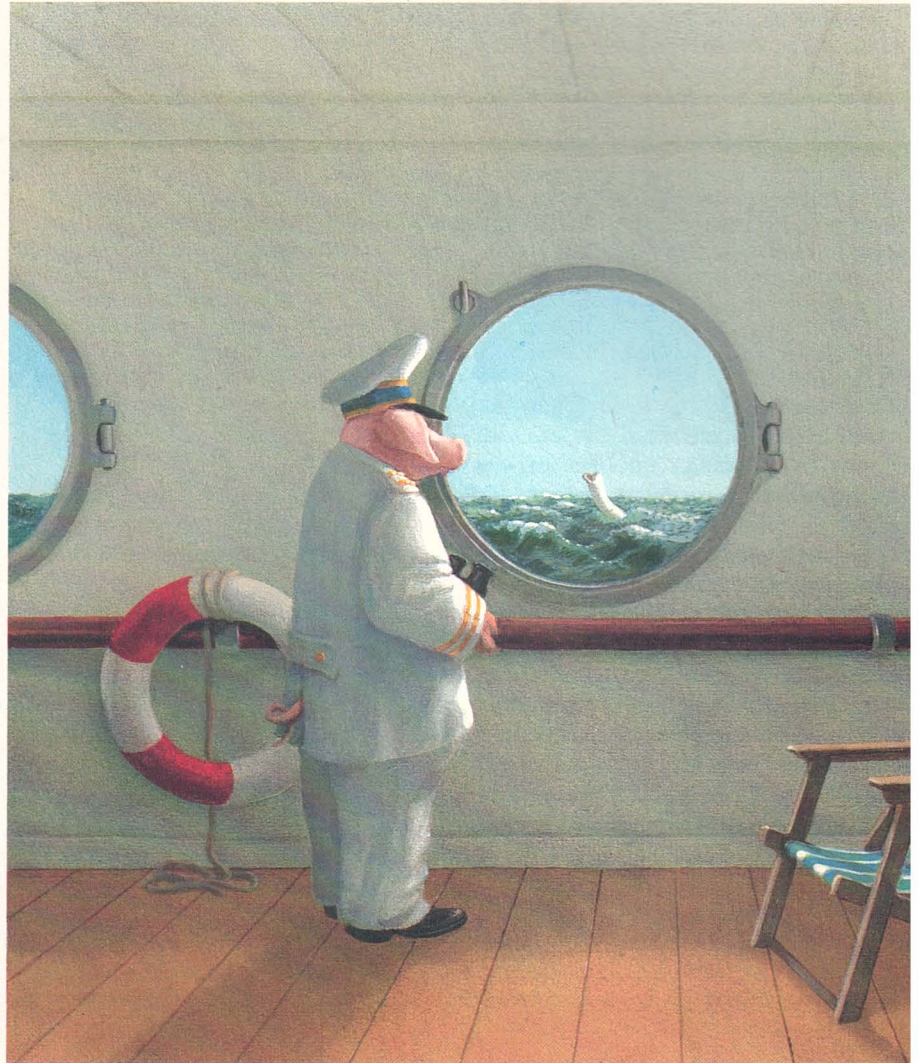
PREIS
LOW

Borland goes Windows!

**Turbo Pascal
für Windows**

Borland C++

ObjectVision



**Wenden Sie sich bitte an Ihren
Fachhändler oder bestellen Sie zum
Mondscheintarif**

Damit Sie so schnell wie möglich an unsere neuen Produkte rankommen, haben wir es Ihnen noch leichter und günstiger gemacht: Vom 1. Mai bis zum 14. Juni 1991 können Sie uns von 18.00 bis 21.00 Uhr unter unserer Mondscheinnummer 089 / 720 10-333 erreichen und Ihre Bestellung loswerden. Schnell und direkt zum Feierabendtarif der Bundespost. (Wenn Sie uns gleich Ihre Kunden- bzw. Lizenznummer sagen können, geht's sogar noch schneller.) Natürlich sind wir tagsüber für Bestellungen nach wie vor unter 089 - 720 10 123 zu erreichen, oder per Fax mit 089 - 720 10 110.

B O R L A N D

Borland GmbH
Lindwurmstraße 88
8000 München 2
Fax: 089 - 720 10 - 110

Turbo Pascal für Windows

Mit Windows für Windows

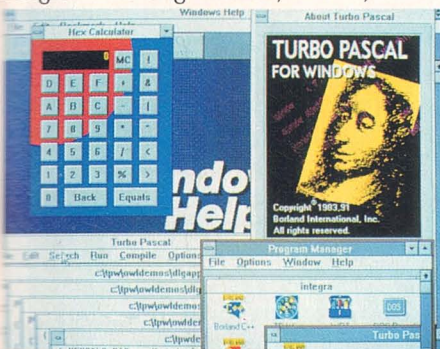
Turbo Pascal für Windows bringt Ihnen alles, was Sie für Ihre leistungsstarken Windows-Applikationen brauchen. Ohne Kompromisse und ohne SDK. Denn mit dabei sind

- ein turboschneller Pascal-Compiler, der Ihnen mehr als 85 000 Zeilen pro Minute übersetzt (gemessen auf dem Compaq Deskpro 386/33).

- Die integrierte Entwicklungsumgebung für Windows, die es in sich hat: Sie kompilieren, linken und testen Ihre Applikationen unter einem Dach und nutzen dabei alles, was Windows Ihnen zu bieten hat. Sei es MDI, DLL oder DDE.

- Natürlich OOP. Mit der objektorientierten Windows-Bibliothek starten Sie blitzschnell in die objektorientierte Windows-Programmierung. Schon vorhandene Objekttypen wie Fenster, Menüs, Dialoge etc. bauen Sie einfach in Ihre Applikationen mit ein.

- Ein Ressourcen-Editor, mit dem Sie ohne Programmierung Masken, Menüs, Bild-



symbole und Bitmaps erstellen und viel Zeit und Arbeit sparen.

- Der integrierte Turbo Debugger für Windows. Vielbewährt und preisgekrönt und ab sofort auch für Windows verfügbar, so daß Sie auch Windows-Botschaften verfolgen können.

- Das Hypertext-Hilfesystem Turbo Help. Das komplette Nachschlagemedium für alle Windows-Funktionen und Botschaften.

- Der integrierte Assembler für die maschinennahe Programmierung

- und natürlich alles andere, was Sie von Turbo Pascal erwarten dürfen.

Turbo Pascal für Windows DM 741.-

Als Turbo-Pascal-6.0-Besitzer bestelle ich Turbo Pascal für Windows zum Sonderpreis von DM 591.-

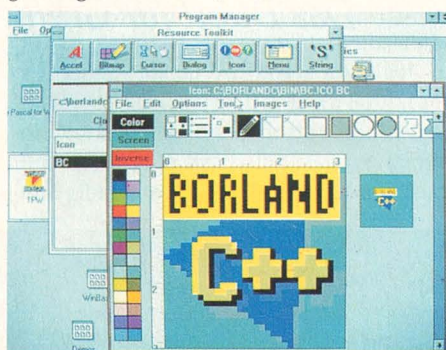
Achtung Updater: Bitte ab sofort nichts mehr einsenden. Geben Sie bei Ihrer Bestellung nur Ihre Lizenznummer und Ihr Diskettenformat an.

Borland C++

Zwei Sprachstandards in einem Compiler

C (100% ANSI-kompatibel) und C++. Und nicht nur das. Dazu gehören:

- IDE - die produktivste Entwicklungsumgebung aller Zeiten, die nicht nur Maus-



unterstützung, moderne Fenstertechnologie, Copy-and-Paste-Hypertexthilfe und eine komplette Programmierreferenz zu bieten hat, sondern auch für Ihre eigenen Tools offen ist.

- Eine komplette Windows-Unterstützung

- Der Ressourcen-Editor, mit dem Sie oft benutzte Applikationsteile interaktiv unter Windows erstellen.

- Turbo Debugger für Windows, mit dem Sie sowohl DOS- als auch Windows-Programme und die Windows-DLLs restlos durchchecken können.

- Eine interaktive Make Utility, mit der Ihre Programme reibungslos ablaufen.

- Turbo Assembler, der ab sofort auch DPMI unterstützt.

- Turbo Profiler, der die Engpässe Ihrer Programme erkennt und beseitigen hilft.

- VROOMM - Borlands erfolgreiches Speichermanagement, mit dem Sie über die 640-KByte-Grenze hinauswachsen.

Borland C++ DM 969.-

Borland C++ Laufzeitbibliothek DM 570.-

Update

Turbo C++ (oder Turbo C) auf Borland C++ DM 399.-

Turbo C++ (oder Turbo C) Profipack auf Borland C++ DM 256.50

Turbo C++ (oder Turbo C) Laufzeitbibliothek auf die Borland C++ Laufzeitbibliothek DM 285.-

ObjectVision

Interaktive Anwendungsentwicklung für Windows

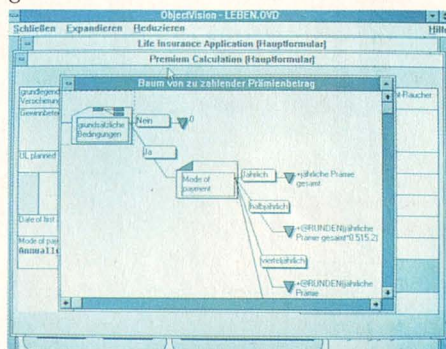
ObjectVision ist das revolutionäre Entwicklungstool, das alle bekannten Funktionen von Spreadsheets, Datenbanken, Formularprodukten und Zeichenprogrammen kombiniert, damit Sie sofort voll funktionsfähige Windows-Applikationen erstellen können. Seien es nun Kostenvoranschläge, Kreditformulare, Versicherungsformulare, Reisekostenabrechnungen oder was immer Sie brauchen. Und das alles ohne Programmieren! Hier die Vorteile von ObjectVision auf einen Blick.

- Sofort einsatzfähig. Sie müssen keine Programmiersprache erlernen.

- Entscheidungsbaumlogik. Intuitives Implementieren von Bedingungen und Regeln in eine Anwendung.

- Formularprinzip. Anwendungen werden im Formularmodus erstellt. Mehrere Formulare können zu einer Anwendung verknüpft werden.

- WYSIWYG. Formulare werden so ausgedruckt, wie sie auf dem Bildschirm dargestellt werden.



- Direkter Zugriff auf Ihre Daten. Auf Paradox-, Btrieve-, und dBASE-Datenbankdateien sowie auf ASCII-Dateien. DDE-Verbindungen zu anderen Windows-Applikationen.

- Bekannte Spreadsheet-Ausdrücke. Sie brauchen sich nicht mehr einzuarbeiten.

- Objektorientierte Architektur.

- Unterstützung aller 100%-kompatiblen Windows-Netzwerke und Peripheriegeräte.

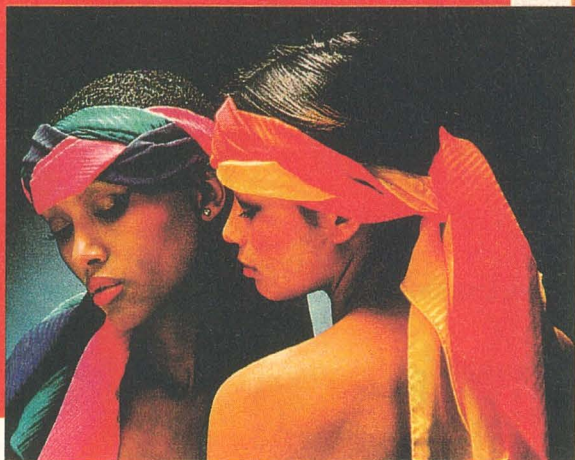
- Komplette Windows-Zeichensatzunterstützung.

ObjectVision DM 399.-



Neue Freiheit

*Das Duett für Grafik-Design und Komposition:
Laser-Farbkopierer und Grafik-Workstation*



**Bild 1. Mit Computeranbindung möglich:
Zwei Bilder werden kombiniert, eine neue
Pseudo-Realität entsteht.
Links das Original, oben das neue Bild.**

Quelle: AS Innovation

Canons Laser-Farbkopierer-Flaggschiff, der CLC 500 läßt Grenzen fallen. Mit der Intelligent Processing Unit, der IPU 10, wird der Farbkopierer per IEEE-488-Bus an gängige Computer angeschlossen. Der Bildbearbeitung par Excellence steht nichts mehr im Wege.

Deutschlands großes Nachrichtenmagazin „Der Spiegel“ ohrfeigte die Deutsche Bundesbank mit den eigenen Banknoten: Mit Farbkopierer, Lametta vom Weihnachtsbaum und einer Pinzette ließen sich die neuen 100- und 200-Mark Scheine und täuschend echt vervielfältigen. Der Kopierer, der dieses von Experten nicht für möglich Gehaltene per Knopfdruck schafft, stammt aus dem Hause Canon. Der DIN-A3-Kopierer „CLC 500“ arbeitet mit 400 Dots per Inch (dpi) und vier Farben in jeweils 256 Abstufungen. Was der aus seinem Ausgabeschlitz schiebt, sieht fast aus wie gedruckt. Ein normaler Kopierer könnte allenfalls Helligkeit und Vergrößerungsmaßstab der Vorlage verändern, das Canon-Gerätchen läßt da schon einiges mehr zu. Vielfältige Farbspielereien, kontern, verzerren auch perspektivisch, Bild im Bild und Kombinationen von verschiedenen Vorlagen stellen den Farbkopie-

rer vor keine unlösbaren Aufgaben. Selbst Beschriftungen sind mit dem integrierten Schriftsatz-Generator möglich, wenn auch die Auswahl an Schriften und Größen fest definiert ist. Die Funktionsvielfalt des Kopierers wird nochmal durch die „IPU“ erweitert. Dieser unscheinbare Kasten, der neben dem CLC-Ungetüm fast unsichtbar ist, nimmt bis zu 96 MByte RAM auf, um Bilder zu speichern. Der CLC 500 scannt die Vorlage, legt die Bilddaten im RAM der IPU ab, wo sie bearbeitet werden können und gibt sie von dort über das Laser-Druckwerk wieder aus.

„Alles schön und gut“, werden Sie sagen, „aber was hat das in der mc zu suchen?“ Nun, der Clou am CLC 500 und der IPU 10 ist, daß diese mittels eines GPIB- (IEEE-488) oder eines SCSI-Busses mit einem Computer verbunden werden können. Hier beginnt die neue Dimension. Der Kopierer fungiert als Scanner und Laserdrucker. Kleinbild-Dias können mittels eines Scanners direkt eingelesen werden. Auch Negative stellen kein Problem dar, den sie werden elektronisch umgekehrt. Still-Video-Bilder, die sich anschicken, die Fotokamera zu verdrängen, lassen sich genauso wie Video-Bilder vom Recorder einspeisen. So viele Farben und eine solch hohe Auflösung stellen eine scheinbar unbezwingbare Datenflut dar. Eine mit 400 dpi in 16,7 Millionen Farben gescannte Din-A4-Seite benötigt etwa 58,6 MByte. Das ist zuviel für die meisten Computer. Selbst für Workstations ist das ein ganz schöner Happen – vor allem dann, wenn die Daten auch



Bild 2. Eine Speisekarte entsteht – eine Abbildung aus der Zeitung bildet die Grundlage für ein Signet.

noch bearbeitet werden wollen. Die über 15 Millionen Bildpunkte einer solchen Seite werden deshalb im Speicher der IPU gehalten und nur ausschnittsweise bearbeitet. Hier ist spezielle Software nötig, die die Möglichkeiten des CLC 500 und der IPU richtig nutzt. Besonders wenn die IPU nicht vollständig ausgebaut ist, muß eine Seite aus einzelnen Zonen aufgebaut werden. In der IPU werden Text- und Bildinformationen getrennt gespeichert. Für Text stehen 4 MByte Speicher zur Verfügung, der ein 1 Bit tiefes Abbild einer ganzen DIN A3-Seite halten kann. Der Bildspeicher dagegen hat bei einem Ausbau auf 18 MByte bei 400 dpi nur Platz für etwa 250 cm². Die 24 MByte an Bildspeicherkarten, die die IPU faßt um eine Gesamtkapazität von 96 MByte zu erreichen, werden erst Mitte 1991 erhältlich sein. Bis dahin ist der Maximalausbau für die IPU 18 MByte.

Programmers Tools und Support für UNIX, DOS und OS/2

C/C++ Compiler

MKS-C 6.0 (E)	998,00
Turbo C++ Professional Pack (E)	450,30
Zortech C++ 2.1	399,00
Zortech C++ Development Edition 2.1	969,00
Zortech C++ Development Edition für OS/2	1.368,00
Zortech C++ 386 für PharLap Entwickler	2.052,00
PharLap DOS Extender SDK für Zortech	1.026,00
Zortech C++ für SCO UNIX	912,00

EQUINOX MegaPort Multiport Karten

MegaPort-12, 12 Anschlüsse	2.029,00
MegaPort 24, 24 Anschlüsse	3.739,20

MKS Tools

MKS Toolkit, +150 UNIX Tools (awk, vi, ls, grep, ksh, ...)	564,30
MKS RCS, Resource Control System	672,40
MKS MAKE	336,30
MKS LEX&YACC, Compiler Toolkit	564,30
MKS Programming Platform (Toolkit, RCS, MAKE, LEX&YACC)	1.520,50
OS/2 und kombinierte Preise	auf Anfrage

Editoren und Programmierertools

MKS Vi Editor	336,30
Slick Make, ideal in Verbindung mit Slick Editor	198,00
Slick Editor für DOS und OS/2 (XENIX in Vorbereitung)	513,00
C Editor Toolbox von Langner mit Sources für DOS/UNIX	ab 598,00
Epsilon Editor von Luguari (DOS, OS/2, UNIX)	513,00
TLUB 5.0 Source Code Management System	398,00
PCYACC von Abraxas, Compiler Toolkit mit vielen Grammatiken	1.197,00
MagicCV 3.0 für MSC 6.0	495,00
BOUNDS-CHECKER von Nu-Mega, 386-Debug-Hilfe	570,00
Graf/Drive Plus, BGI-kompatible Treiber für Drucker und Plotter	684,00
V24 Tools Plus V 3.0 von Langner mit Sources	620,00

Anwendungssoftware

WordPerfect 5.0 für UNIX System V (5 User)	3.283,20
Lotus 1-2-3 3.0 für UNIX System V Single User	2.850,00

X-Windows Hardware

Sigma Design LaserView 19" Monitor 1660x1200, 60 Hz	4.788,00
CornetStone DualPage 19" Monitor 1660x1200, 70 Hz	6.270,00

Interactive UNIX

Interactive Runtime System	998,00
Interactive OSF/motif	ab 564,00
Interactive Workstation Entwickler System (1-2 User)	4.998,00
Norton Utilities 1.0 für ISC UNIX	798,00
Tools, Compiler und weitere Interactive Software	auf Anfrage

FairCom Produkte

r-tree Reportgenerator für c-tree	570,00
c-tree Plus mit Sourcecode in C	997,50
Professional Toolbox (c-tree, r-tree, d-tree)	2.496,60
Server für OS/2, Macintosh, SCO UNIX (5 Clients)	ab 513,00
SQL-Server für OS/2, Macintosh, SCO UNIX	ab 855,00

MS-Windows Tools

MS Windows SDK 3.0	997,50
Asymetrix Toolkit	990,00
c-tree Plus ISAM-Verwaltung als DLL	997,50
Glockenspiel C++ mit CommonView 2.0	1.938,00
CommonView für Zortech C++	1.368,00
C++/Views für Zortech C++	969,00
Actor 3.0 von Whitewater	1.950,00
Resource Toolkit 3.0 von Whitewater	480,00
ObjectGraphics 1.0 von Whitewater	1.026,00
Case: W 3.0 von CaseWorks	1.990,00
WindowsMaker 3.01 von Candlelight	1.650,00
ERwin, Entity Relationship Case Tool unter Windows 3.0	1.990,00

Lieferung per UPS und Nachnahme Alle Preise inkl. Versandkosten

Netzwerksoftware/-hardware

PC-DOS Bridge Modul für PC-Interface von Locus	608,50
PC/TCP für DOS-OS/2 von ftp	ab 1.037,40
PC-Xview/16 Version 2.1	1.128,60
PC-Xview, X-Windows Emulation auf PC's mit ftp Kernel	1.812,60
PC-NFS von SUN	889,20
Multi-Window-Terminal-Programm (MWTPT) unter Windows 3.0	800,00
EtherCard Plus, WD 8003 E (8-bit Karte)	433,20
EtherCard Plus 16, WD 8013 E (16-bit Karte)	547,20

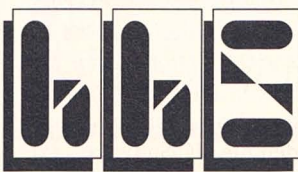
Entwickler-Bibliotheken mit Sources

Rogue Wave Math.h++ oder Tools.h++	395,00
Zinc C++ Library für Turbo C++	ab 495,00
Mewel 3.0, SAA Oberfläche, MS-Windows kompatibel	1.653,00
C-Scape 3.x, mit Look&Feel Screengenerator	1.117,20

ISAM-Veraltungen

D-ISAM, X/Open kompatibel	2.223,00
CodeBase 4.2 für dBase-kompatible Dateien	649,80
Zortech C++ Database Toolbox	684,00

Händler und OEM-Anfragen willkommen



Hirsch Hard & Software
Rastatter Str. 26 a
7500 Karlsruhe 51
Tel.: (07 21) 88 66 64
Fax: (07 21) 88 13 79

Alle genannten Warenzeichen
sind Warenzeichen der jeweiligen
Hersteller



Bild 3. Das römische Tor wurde mit einem Mosaik belegt und blau eingefärbt.

Quelle: AS Innovation

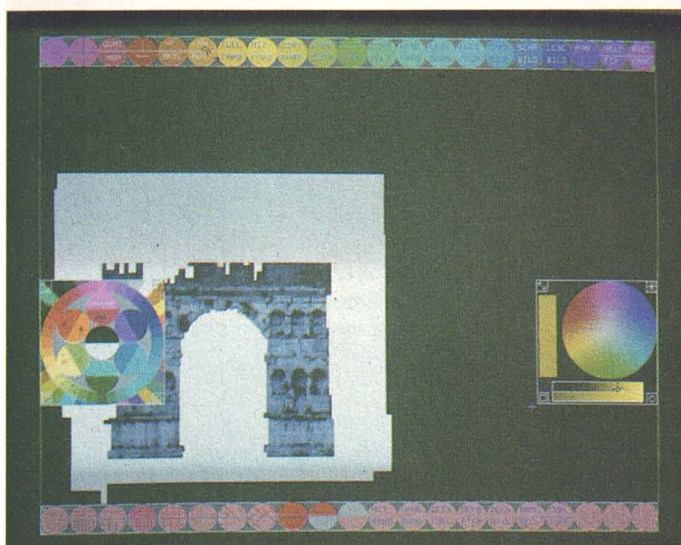


Bild 4. Das Gratec-System erzeugt einen Schriftsatz als Bitmap. Das Berechnen von Vektor-Fonts entfällt.

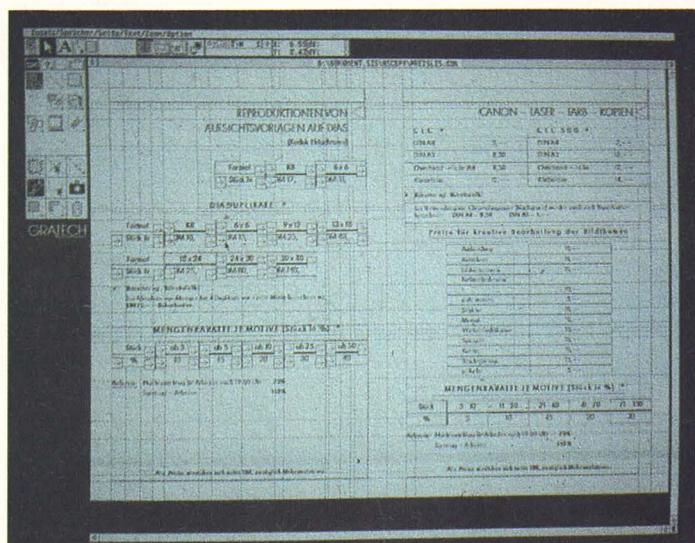


Bild 5. Auf dem True-Color-Bildschirm der Unix-Workstation kann die Farbe eines Scans angepaßt werden. Auch Freistellungen und Kompositionen erledigt der Designer hier.



Mehrere kleinere Bilder auf einer Textseite sind in der Praxis keine Seltenheit, bis zu 16 Bildbereiche variabler Größe kann die IPU 10 verwalten. Um die größtmögliche Qualität unter diesen Voraussetzungen zu erreichen, behandelt die SIC-Software Text

und Bild getrennt. Bei einem Bild über eine ganze Seite wird entsprechend dem Speicherausbau die Auflösung des Bildes herabgesetzt. Die Schrift allerdings behält unveränderte 400 dpi. Das System, das wir betrachteten, hat folgende Konfiguration:

- Canon CLC 500
- IPU mit 4 MB Textspeicher, 3 mal 6 MB Bildspeicher und IEEE-488 Interface
- HP 9000 UX Hewlett Packard UNIX Workstation
- Gratec-Satzsystem
- SIC U.M. 2000-3000/M1 Software
- Canon Filmscanner

Die HP-Workstation besitzt einen Motorola 68030 Prozessor mit 50 MHz und 8 MByte RAM. Eine 300 MByte SCSI-Festplatte dient zum Zwischenspeichern der Arbeitskopien, wobei die Endlagerung der Bilder und Texte ein Magnetband besorgt. Der Filmscanner dient zum Einlesen von Kleinbild-Dias und Negativen mit einer Auflösung von 3000 Linien. Unterstützt wird das Ganze von dem Gratec-Satzsystem, das mit einem Apple Macintosh aufgebaut ist. Karl-Heinz Lüers, der Besitzer dieser rund 400000 Mark billigen Anlage, sieht die Anwendung hauptsächlich für Veröffentlichungen mit kleineren Auflagen. Unterlagen für Schulungen oder Speisekarten für Restaurants stellen die idealen Anforderungen an das System. Dem Kunden wird der teure Gang zur Agentur erspart. Kosten für Reproduktion und Schriftsatz fallen weg.

Postscript ist zu langsam

Designerin Christine Nölke: „Der Kunde sieht im Handumdrehen ein Ergebnis. Änderungen sind sofort möglich. Unliebsame Überraschungen, wie ungewollte Farben oder Druckfehler können wir mit diesem System praktisch ausschließen.“ Wie sie arbeitet, zeigt uns Frau Nölke am Beispiel einer Speisekarte: „Der Besitzer eines italienischen Restaurants war einer unserer ersten Kunden. Bei einer Auflage von etwa 30 Speisekarten lohnt sich ein Druck nicht. Um sich vom Gros der Restaurants mit handgeschriebenen und fotokopierten Karten abzuheben, beauftragte der Besitzer uns mit der Herstellung. Als Alleinstellungsmerkmal suchte ich ein Motiv aus einer Zeitschrift aus – ein römisches Tor.“ Das Motiv wurde mit dem CLC 500 eingescannt und mittels der Grafik-Software auf Pixelebene nachgezeichnet. Frau Nölke stellte das Tor vom Hintergrund frei und belegte es mit einem leichten Mosaik-Effekt. Außerdem veränderte Sie die Farbe nach Blau. „Das entspricht dem etwas avantgardistischen Touch des Restaurants.“ Auf dem Gratec-Satzsystem arrangiert die Designerin die Beschriftung. Dabei arbeitete Sie allerdings nicht, wie beim Macintosh üblich, mit Postscript. Die gesetzten Zeichen

Einfach fesselnd, wie Hardlock E-Y-E Ihre Software schützt.



Was Softwareknackern die Hände bindet.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Software-schutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierer in der Hand haben.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kunden-spezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM- und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto Programmer Card von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

Was Ihre Kunden im Handumdrehen überzeugt.

Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwi-

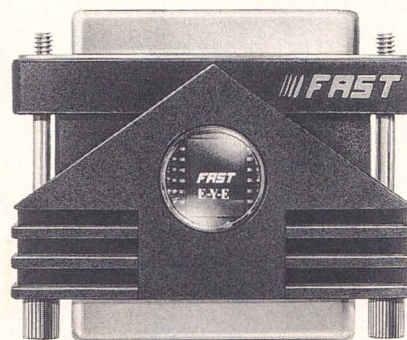
schen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was auch den Geschäftsführer fesselt.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.

Und weil Hacker und Mehrfach-nutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.

FAST

Fast Electronic GmbH

FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40



werden stattdessen auf dem Gratec-System als Bitmap dargestellt, also als einzelne Bildpunkte.

Postscript stammt als Seiten-Definitionsprache aus dem Personal-Computer-Bereich. Für professionelle Anwendungen sind die Interpreter allerdings meistens zu langsam. Wenn bei einer Auflösung von 300 dpi, also Laserdrucker-Qualität, die Berechnung einer Seite beispielsweise 5 Minuten in Anspruch nimmt, so potenziert sich diese Zeit bei Druck-Auflösungen von etwa 1200 dpi oder sogar 2400 dpi. Zeit ist Geld, besonders, wenn sich teure Maschinen amortisieren müssen, und 400 000 Mark zückt man normalerweise nicht aus dem Portemonnaie. Deshalb arbeitet Gratec mit Bitmap-Daten, die wesentlich schneller als Postscript aufgebaut werden. Die Auflösung ist frei justierbar, für CLC-500-Anwendungen benutzt die Firma 400 dpi. Eine höhere Auflösung brächte keine weiteren Verbesserungen, denn der Drucker des Farbkopierers könnte sie nicht darstellen. Bei Filmbelichtungen arbeitet das Gratec-System allerdings mit der vollen Auflösung. Vom Macintosh merkt ein Gratec-Kunde allerdings nicht viel, denn Software und Oberfläche des Programms sind Marke Eigenbau der Firma Gratec.

Auch wenn Gratec nur für Schriftsatz da ist, hat Lüers an Desktop-Publishing gedacht: „Für Designer und Grafiker, die mit DTP arbeiten, bieten wir einen Ausdruck-Service an. Dafür haben wir einen 386-PC mit dem Postscript-Interpreter 'Freedom of Press' an die IPU angeschlossen. Wer uns Disketten im MS-DOS-Format liefert, kann innerhalb weniger Minuten Farbseiten erhalten.“

Schnittstelle zur Video-Welt

Die Anlage enthält eine Analog-Eingabe-Karte und ein Analog-Ausgabe-Interface. Damit wird das Tor zur Video-Welt geöffnet. S-VHS- und VHS-Bilder können über einen bereitstehenden Video-Recorder direkt in die IPU und Workstation eingelesen werden. Wer's ganz eilig hat, stellt sich selbst vor die Video-Kamera.

Die Analog-Ausgabe kann einerseits zum Schneiden von Video-Filmen verwendet werden, aber auch, um einen Kontroll-Monitor anzuschließen. Der momentane Inhalt des IPU-Bildspeichers wird dann angezeigt, um eine Qualitätskontrolle der gescannten Daten durchzuführen. Stimmt der Ausschnitt, ist die Vorlage scharf genug, muß der Kontrast beim Scannen anders justiert werden – per Monitor lassen sich Fehler sofort korrigieren.

Während der CLC 500 ähnlich wie ein Laser-Drucker arbeitet, geht Canon mit der

Anbieter

Kannengießer Computersysteme
5000 Köln

Das beschriebene System ist zu sehen
bei AS Innovation, 5000 Köln 1

CLC 500 — 79 000 Mark

IPU 10 — 10 940 Mark

Bildspeicher 6 MByte — 12 070 Mark

Textspeicher 4 MByte — 7920 Mark

Analog Eingabe — 2690 Mark

Analog Ausgabe — 5220 Mark

IEEE-488-Adapter — 590 Mark

SCSI-Adapter — 590 Mark

Kleinbild-Scanner — 25 700 Mark

Dia-Magazin für KB-Scanner — 1350 Mark

Projektor für CLC 500 — 6700 Mark

IPU-Schrank — 580 Mark

KB-Scanner-Schrank — 580 Mark

HP 9000 UX 400 Workstation — 130 000 Mark

SIC U.M. 2000-3000/M1 Software —

36 000 Mark

Gratec Schriftsatz Maschine — 35 000 Mark

BLE-01 A1 Farbkopierer — 160 000 Mark

Interface für BLE-01 — 30 000 Mark

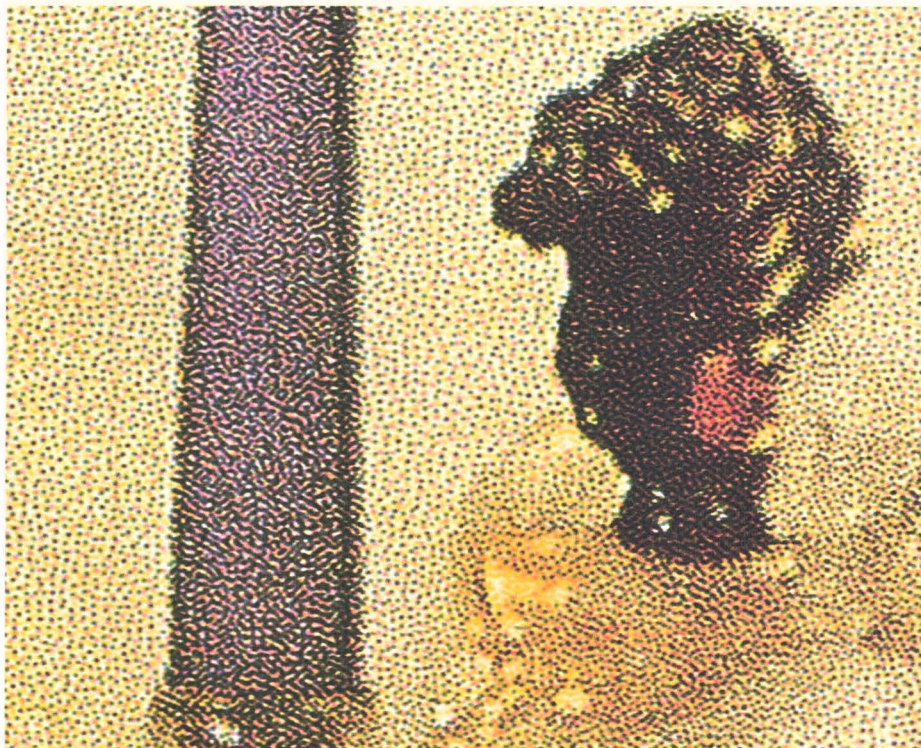


Bild 6. Der BLE 01 „Bubble Jet“ von Canon druckt wie ein Tintenstrahl-Drucker. Die Tinte verläuft besser, als bei Laser-Kopierern – der Gesamteindruck wird „analoger“.

neuesten Generation einen anderen Weg. Der „BLE 01“ ist ein DIN-A1-Farbkopierer, der eine Tintenstrahl-Ausgabeeinheit besitzt. Wie von den Tintenstrahl-Druckern für Computer her bekannt, wird das Bild durch Aufspritzen von einzelnen Tintentröpfchen hergestellt. Unser Ausgabequalitäts-Beispiel in Bild 6 zeigt einen Ausschnitt. Die Originalvorlage wurde um Faktor vier vergrößert. Während der CLC 500 ein Seitendrucker ist, also immer eine ganze Seite auf einmal scannt, belichtet und per Toner auf das Papier überträgt, arbeitet der BLE 01 in Streifen. So kommt dieser Drucker mit weniger Speicher aus und kann auf Rollenpapier kopieren. Die Größe der Ausgabe wird in der Y-Richtung nur durch Originalauflagenfenster und maximalen Vergrößerungsfaktor bestimmt. Sowohl CLC 500 und BLE 01 kennen einen Poster-Modus, in dem ein Original auf mehrere Blätter vergrößert wird. Beim BLE 01 kann man mit dem Ausdruck durchaus eine Plakatwand füllen.

Die Anbindung des A1-Farbkopierers BLE 01 an eine Computeranlage ist in den nächsten Wochen zu erwarten. Das Problem stellt hier die enorme Datenmenge dar, die der Computer verarbeiten muß, nämlich 469 MByte für jeden A1-Vierfarb-Scanvorgang. Vollseiten-Grafik wird unter diesen Voraussetzungen wohl noch Utopie bleiben. Jedenfalls werden mit dem BLE 01 jetzt auch täuschend echte 200-Marks-Klopapiere möglich.

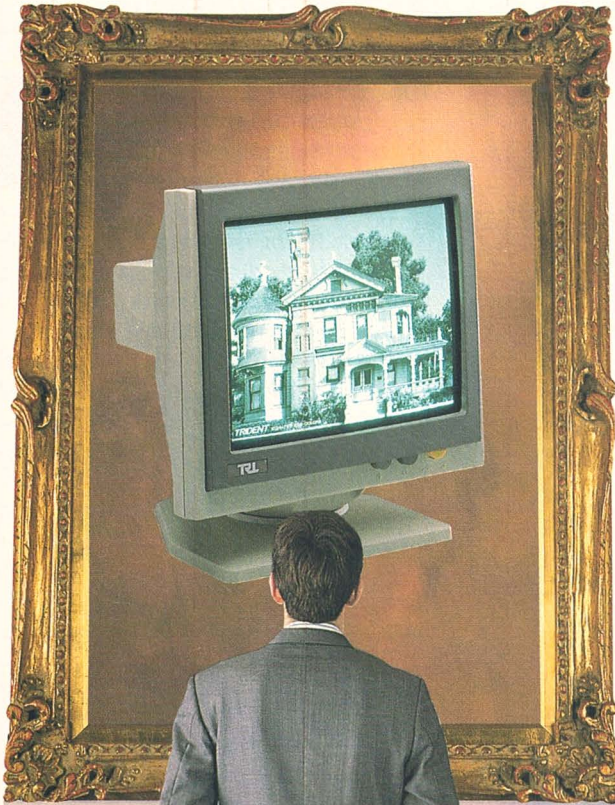
Michael Göckel/hf

EHRE WEM EHRE GEBÜHRT

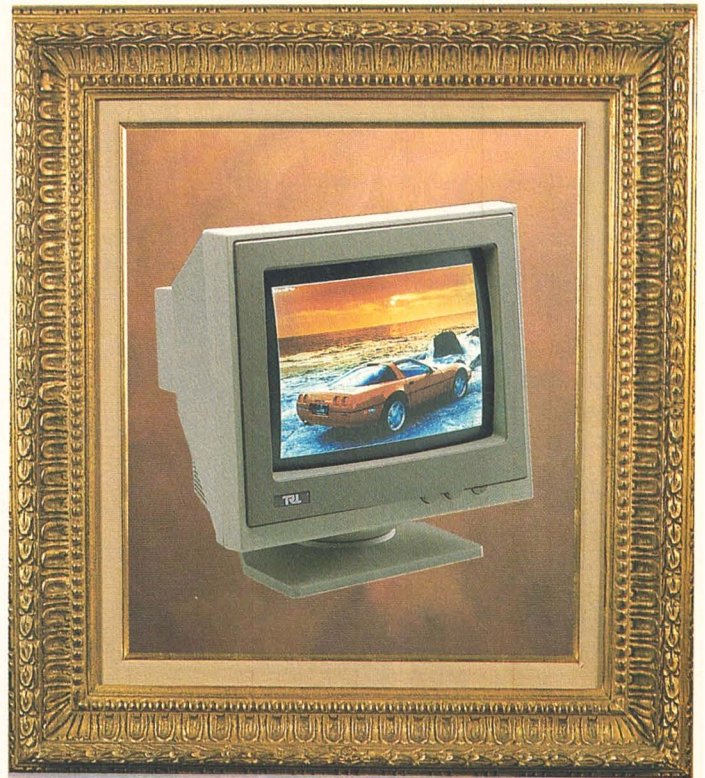
natürlich behaupten wir nicht, das TRL-Monitore die einzigen auf der Welt sind. Aber:

Unsere EGA, VGA, Multisync und strahlungsarmen, hochauflösenden Monitore (lieferbar mit 14", 15", 17" und 19") sind für den harten Arbeitseinsatz konzipiert. Und für unsere ProfiEntwickler steht ebenfalls das Spitzendesign des Tools im Vordergrund.

Unter Berücksichtigung des Know-Hows und mit Liebe zum Detail erheben wir die TRL-Monitore zur einzigartigen Kunstform.



T-1448
1024 x 768 HIGH
RESOLUTION VGA
MONOCHROME
MONITOR



CT-1469
1024 x 768 HIGH
RESOLUTION VGA
COLOR MONITOR

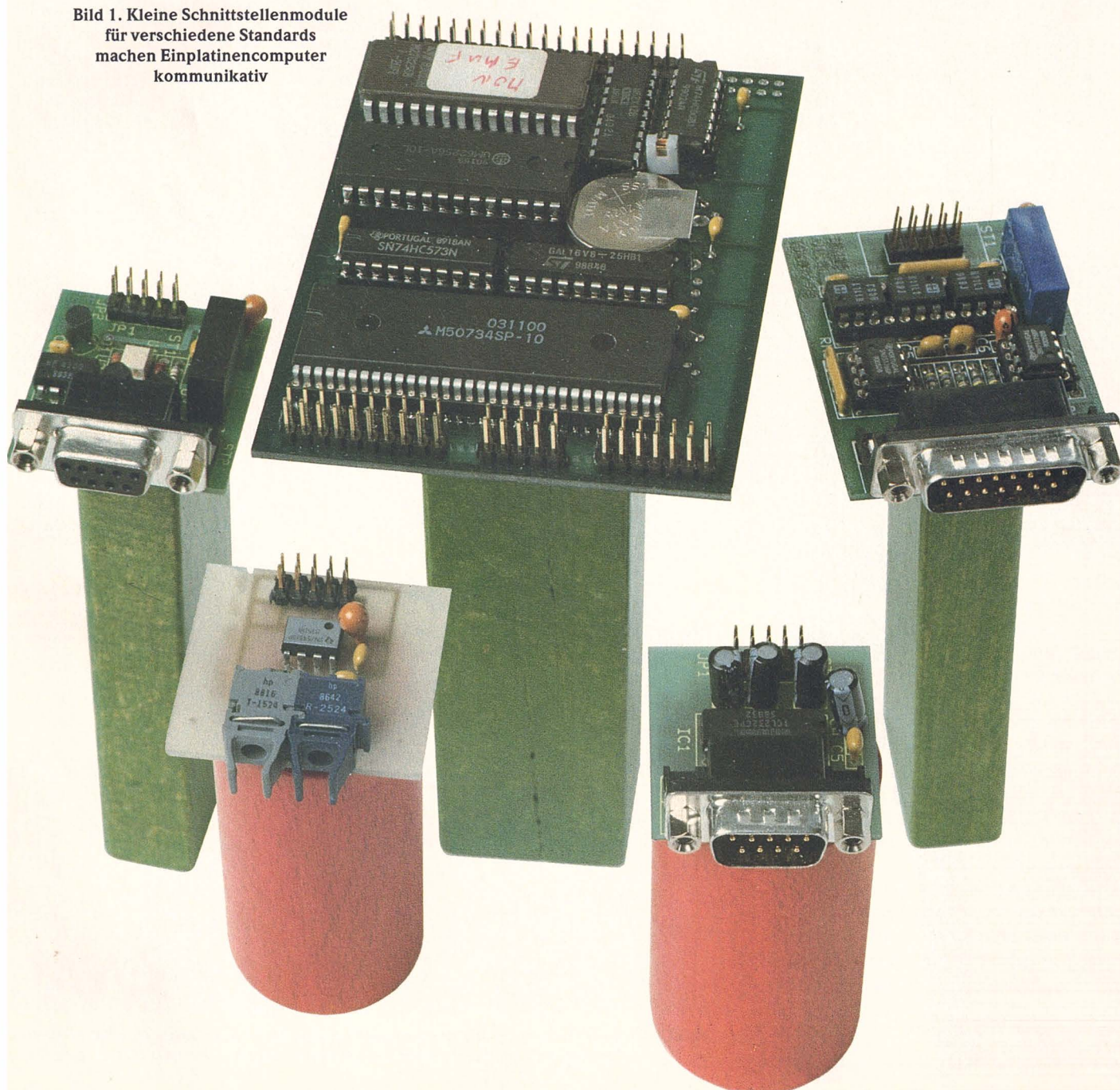
TRL ROYAL
INFORMATION ELECTRONICS CO., LTD.

15F-1, NO. 85, SEC. 1, CHUNG-HSIAO E. RD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02)3211369 FAX: (02)3961011, 3963767

Tor zur Außenwelt

*Kleine
Zusatzmodule verhelfen den EMUFs zu
Standard-Schnittstellen*

Bild 1. Kleine Schnittstellenmodule
für verschiedene Standards
machen Einplatinencomputer
kommunikativ

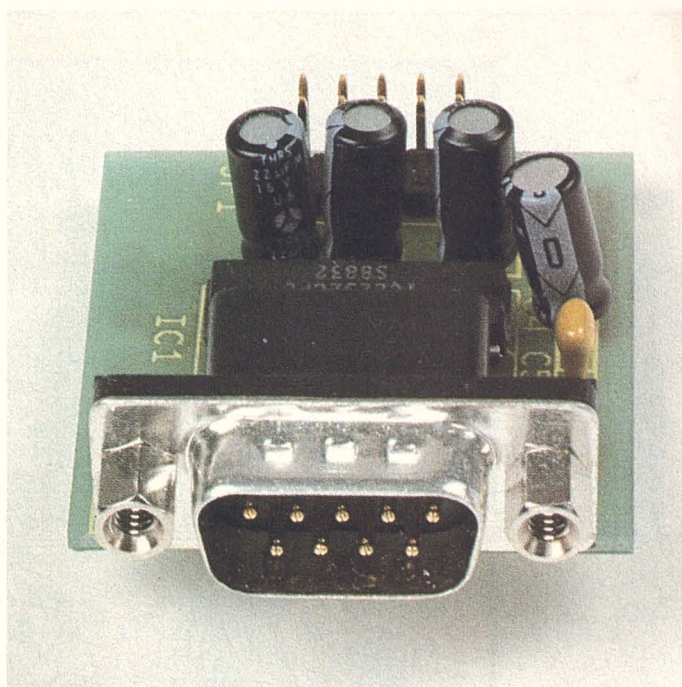


Einplatinencomputer mit universeller Festprogrammierung, kurz EMUFs, zeichnen sich durch kompakte Bauweise und niedrigen Preis aus: Da Spezialanwendungen ihr Einsatzgebiet sind, wurden keine Standardschnittstellen vorgesehen, doch zum individuellen Nachrüsten gibt es eine ganze Reihe von Modulen.

Die meisten der in mc vorgestellten Einplatinencomputer zeichnen sich durch sparsame Bestückung mit Schnittstellenbausteinen aus. Dadurch wird Platz auf der Platine – und nebenbei natürlich Geld – gespart. Im allgemeinen braucht man ohnehin je nach Anwendung spezielle Schnittstellen, oft kommt man sogar ohne aus. Eine universelle Grundausstattung mit Standardschnittstellen ist daher bei EMUFs selten sinnvoll.

Damit die Einplatinencomputer dennoch schnell und einfach an spezielle Gegebenheiten angepaßt werden können, gibt es eine ganze Reihe kleiner Schnittstellen-Module, die über 10-adrige Flachbandkabel an einen SIO-Kanal des EMUFs angeschlossen werden können. So kommt der Computer zu einer RS-232-Schnittstelle oder einem Modul zur Steuerung einer 20mA-Strom-

Bild 3. RS-232-Modul, fertig aufgebaut



schleife. Außerdem stehen Module zur Ansteuerung von Kunststoff- und Glasfaserlichtleitern sowie zur Bedienung einer RS-485-Schnittstelle zur Verfügung (Bild 1).

Klein, aber fein

Die Module sind einfach aufgebaut und finden zusammen mit den Schnittstellensteckern auf winzigen Platinen Platz, sodaß diese direkt mit dem Stecker an eine Gehäusewand montiert werden können.

Alle Module werden über eine asynchrone TTL-Schnittstelle an einen EMUF oder eine andere Datenquelle angeschlossen, beispielsweise an den 8051 oder andere Mikrocontroller. Als Spannungsversorgung reichen die 5 Volt aus, die über das 10-adrige Flachbandkabel vom EMUF bezogen werden – auch für die RS-232. Die höheren Spannungspegel, die solche Schnittstellen benötigen, werden auf dem Modul erzeugt. Damit wird ein Mikrocomputer tatsächlich unabhängig von der angeschlossenen Schnittstel-

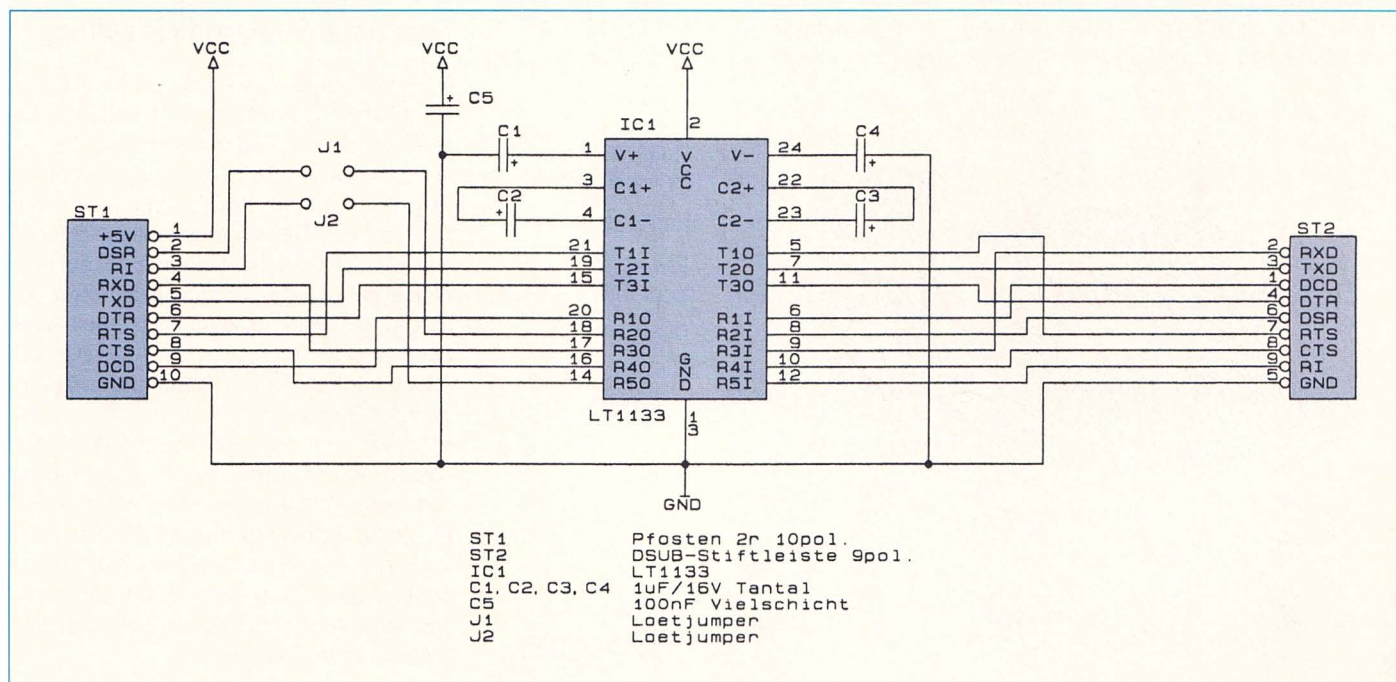


Bild 2. Schaltbild des RS-232-Moduls

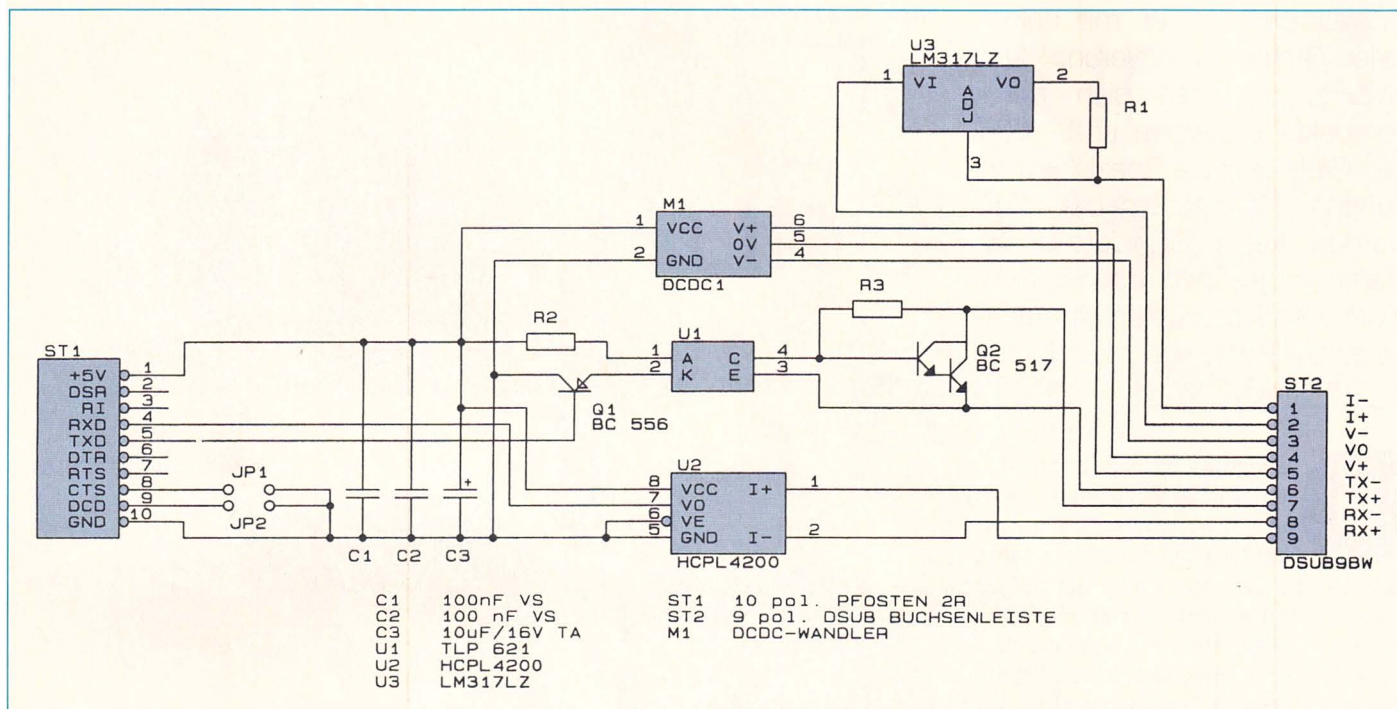


Bild 4. Schaltbild des Stromschleifen-Moduls

le. Je nach Bedarf wird das benötigte Modul angeschlossen, ohne daß Ansteuerung oder Spannungsversorgung geändert werden müßten.

Von 5 auf 12 in einem Modul

Im ersten Beitrag dieser Reihe stellen wir das Modul der RS-232-Schnittstelle und den Baustein für die 20-mA-Stromschleife vor. In den folgenden Heften werden Module zum Betrieb einer RS-485-Schnittstelle und zur Ansteuerung von Lichtleitern beschrieben.

Bild 2 zeigt das Schaltbild des RS-232-Moduls IF232. Verwendet wird der LT1133 von Linear Technology, er enthält drei RS-232-Treiber für die Leitungen TXD, DTR und RTS sowie fünf RS-232-Empfänger für RXD, DCD, DSR, CTS und RI, außerdem einen Spannungswandler zur Erzeugung der positiven und negativen Spannung von 9 Volt für die Schnittstelle. Damit entspricht das Modul der Empfänger-Treiber-Belegung einer seriellen IBM-PC-Schnittstelle. Der Schnittstellenanschluß an der 9poligen SUB-D-Stiftleiste des Moduls entspricht ebenfalls der

IBM-Belegung. *Bild 3* zeigt das fertige Modul.

Wenn alles richtig zusammengelötet wurde, sollte die Stromaufnahme des Moduls etwa 20 mA betragen. Ihr EMUF kann jetzt Kontakt mit jeder normalen RS-232-Schnittstelle aufnehmen. Der LT1133 unterstützt jedoch wesentlich höhere Übertragungsraten als normale RS-232-Bausteine, bis zu 100 KBAud sind mit ihm möglich.

Konstanter Strom auf die Leitung

Für ganz andere Anwendungen ist das Modul IF20LC konstruiert, es beinhaltet das Interface für eine 20-mA-Stromschleife: einen Treiber für die TXD-Leitung und einen Empfänger für die RXD-Leitung, beide mit galvanischer Trennung zwischen Schleife und TTL-Schnittstelle. Außerdem ist auf dem Modul eine 20mA-Stromquelle untergebracht, und wer will, kann noch einen Spannungswandler einsetzen. *Bild 4* zeigt das Schaltbild des Moduls, *Bild 5* ein fertig aufgebautes Exemplar.

Während über RS-232-Schnittstelle Daten schnell über relativ kurze Entfernungen übertragen werden, ist eine Stromschleife für große Entfernungen geeignet. Bei einer Datenrate von etwa 20 KBAud darf die gesamte Leitungslänge etwa 1400 Meter betragen, ideal zur Aufnahme von Meßdatenaten weit entfernter Meßstellen.

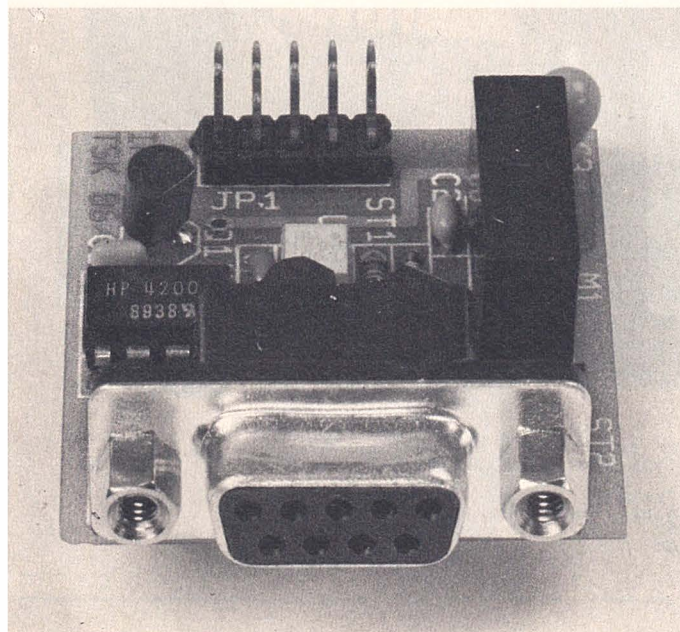
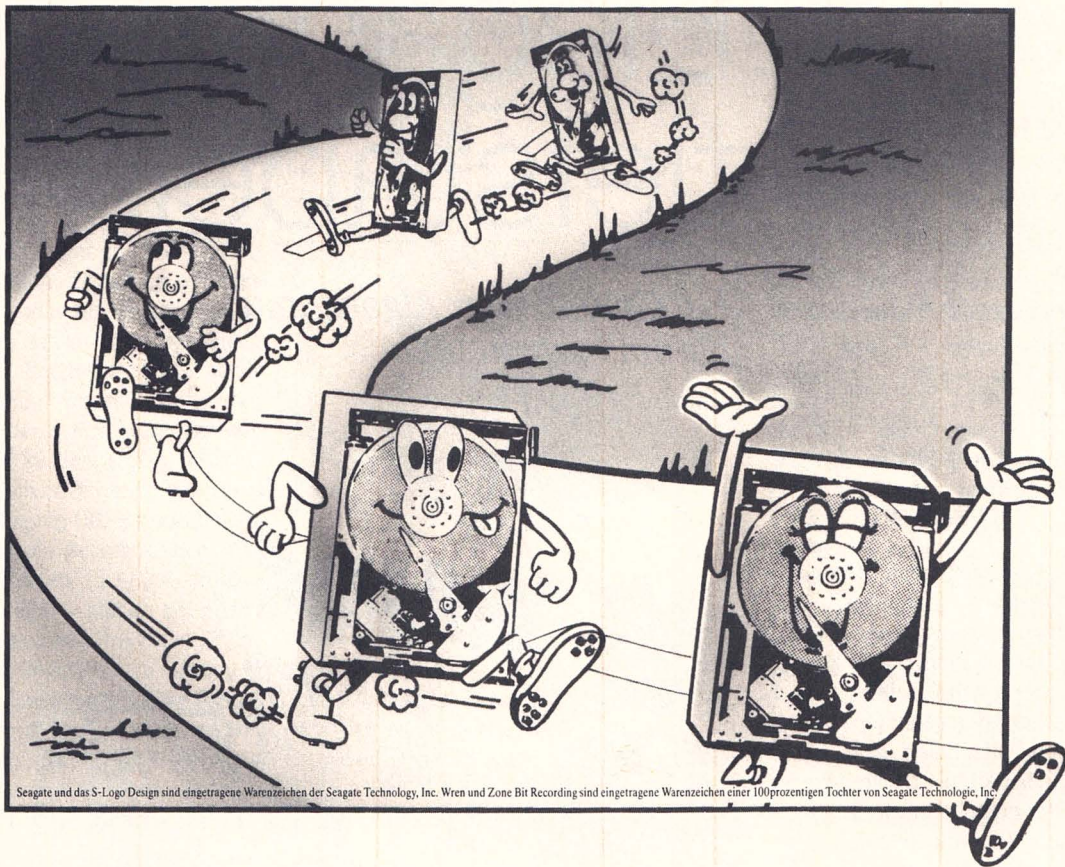


Bild 5.
Modul für 20mA-Stromschleifen

Axel Kleinwort, Thomas Schlenger-Klink

DIE WREN(NER) VON SEAGATE



WIR MACHEN IHREM RECHNER BEINE

Das Nadelöhr für die Verarbeitungsgeschwindigkeit Ihres Rechners stellt nach wie vor der Zugriff auf die Festplatte dar. Deshalb fordern Sie mit Recht blitzschnelle Zugriffsgeschwindigkeiten von Ihrer Festplatte. Seagate Festplatten sind verdammt schnell.

Zusätzlich bietet die neue Aufzeichnungstechnologie Zone Bit Recording Datentransfergeschwindigkeiten, von denen Sie bisher nicht zu träumen wagten.

Ihre Anwendungen erfordern die unterschiedlichsten Kapazitäten und Schnittstellen. Seagate Festplatten gibt's von 20 MB bis 1,65 GB, wahlweise mit ST412, AT, ESDI oder SCSI Interface.

High-Tech-Produkte benötigen qualifizierten technischen Support. Nutzen Sie die Zuverlässigkeit, das Know-how und die Unterstützung des Distributors — SYNELEC.

Seagate® — Ein Preis-/Leistungsverhältnis das überzeugt!



Eine klare Linie

Synelec Datensysteme GmbH · Postfach 151727 · 8000 München 15 · Tel. 089/5179-0 · Telex 5212289 syn d · Fax 089/5179-243
Geschäftsstellen: Hamburg Tel. 040/232521 · Fax 040/233723 · Düsseldorf Tel. 0211/596751 · Fax 0211/5961173
Frankfurt Tel. 06102/5481 · Fax 06102/59232

Manche Aufgaben lassen sich mit Gewalt erledigen – Tiefstapeln zum Beispiel. Die Gewalt, die man dem Problem von theoretischer Warte aus antut, heißt Rechenpower, denn Tiefstapeln ist ein zeitintensives kombinatorisches Optimierungsproblem. Eine Strategie, den Wald der möglichen Kistenanordnungen nach solchen minimaler Höhe zu durchforsten, sind die sogenannten Genetischen Algorithmen. Darwin hätte seinen Spaß daran.

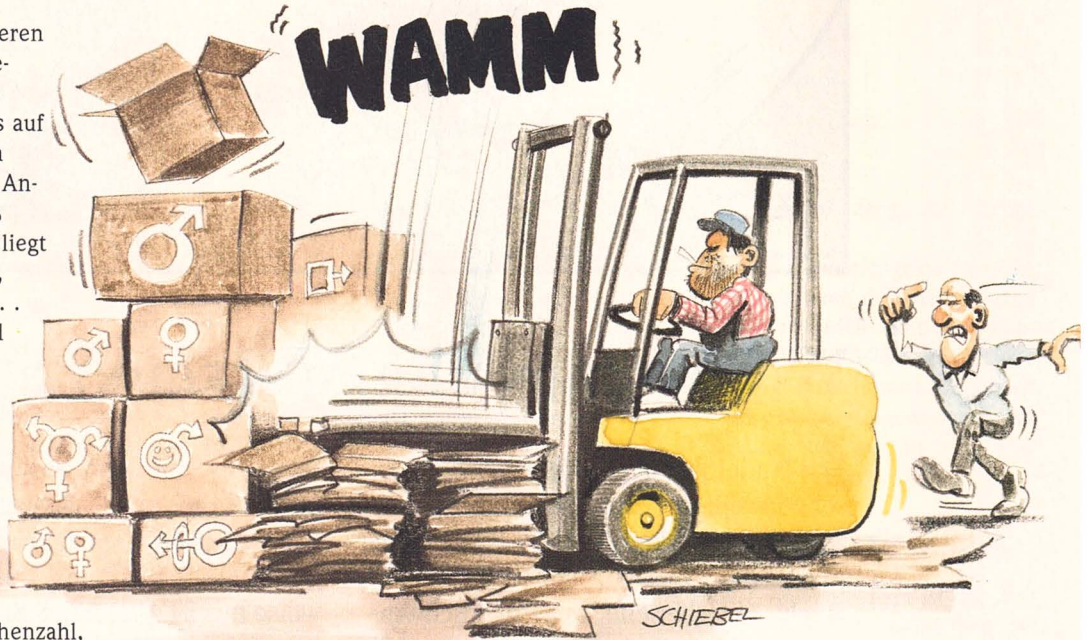
Elegant tiefstapeln

Ein Genetischer Algorithmus für ein Packproblem

Es gibt Fragestellungen, deren Tiefe erst bei näherer Beschäftigung damit zutage tritt. Oder würden Sie es auf Anhieb für schwierig halten, einen Kasten so mit einer vorgegebenen Anzahl von Kästchen aufzufüllen, daß der Stapel möglichst klein ist? Wo liegt das Problem? Erst eins, dann zwei, dann drei, dann vier, dann steht ... Nun ja – ab einer gewissen Anzahl von Kästchen, die nicht wesentlich über dem liegt, was man an zwei Händen abzählen kann, dürfte wirklich das Christkind vor der Tür stehen, bis eine Lösung gefunden ist. Modernste Parallelrechner mit ausgeklügelten Algorithmen benötigen Stunden, und es genügt eine geringe Erhöhung der Kästchenzahl, um das Problem soweit aufzublasen, daß selbst die Dauer eines Menschenlebens für eine Lösung nicht ausreicht.

Kombination: optimal

Jeder kennt sie, die Mär vom Weisen, dem der König – überlegt wie Könige nun mal sind – als Lohn für seine Bemühungen eine auf den ersten Blick unscheinbare Menge Reis als Entlohnung versprach. Auf einem Schachbrett sollte auf dem ersten Feld gerade ein Reiskorn liegen, auf dem zweiten die doppelte Menge, auf dem dritten die doppelte Menge des zweiten, ... Von der Größenordnung der auf dem letzten Feld stehenden Zahl hatte der König offenbar keine Vorstellung, denn 2^{64} Reiskörner übertreffen die auf der Erde verfügbare Reismenge bei weitem. Ähnlich verhält es sich mit unserem Pack-



problem: Auf den ersten Blick unscheinbar erweist es sich als ungehörlicher Nimmersatt. Mathematiker reihen es in die Klasse der *kombinatorischen Optimierungsprobleme*. Sie faßt Aufgaben zusammen, deren Lösung das Durchschreiten eines riesigen, vordefinierten Suchraums erfordert. Gesucht wird nach optimalen Lösungen, die bezüglich einer Zielfunktion besonders niedere oder hohe Werte liefern. Bekanntester Vertreter der Klasse ist der Handlungsreisende, der Traveling Salesman: Er soll die kürzeste Verbindung zwischen mehreren Städten ausfindig machen. Zielfunktion ist also die Streckenlänge. Beim Packproblem, mit dem wir uns im folgenden aufhalten wollen, ist sie die Höhe des Stapels (Bild 1). So naiv sich die Formulierung des Packpro-

blems darstellt, gibt es dennoch ernsthafte Anwendungen. Bild 1 kann etwa die Vorlage für ein Schnittmuster sein, in dem rechteckige Platten aus einem Blech so herauszuschneiden sind, daß möglichst wenig Verschnitt anfällt. Auch das Positionieren von Anzeigen auf einer Zeitungsseite ist ein Packproblem. Und beim Chip-Design wird oft eine Phase benötigt, in der rechteckige Module so auf dem Chip zu platzieren sind, daß das Verhältnis von Fläche und Umfang und meist zusätzlich die Länge der Verbindungen zwischen den Modulen minimiert werden.

Bevor wir uns einer Strategie zur Lösung des Packproblems zuwenden, wollen wir den Suchraum genauer unter die Lupe nehmen. Zunächst einmal ist er unendlich groß: Man

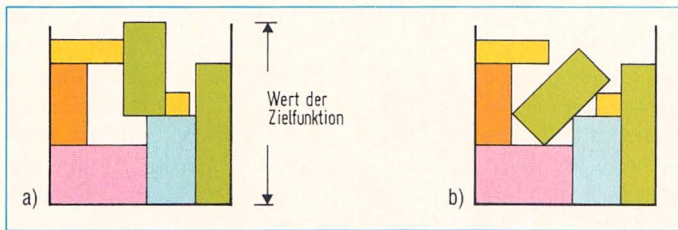


Bild 1. Packmuster:
a) zulässig
b) unzulässig

kann, wenn irgendwo nicht zu füllende Lücken auftreten, Bausteine beliebig nach links oder rechts, unten oder oben verschieben. Verlangt man aber, daß in einer zulässigen Lösung keines der Rechtecke im Behälter nach links oder unten verschoben werden kann, ohne ein anderes Rechteck oder den Rand des Behälters zu überlappen, so wird der Suchraum endlich. Wir wollen diese Forderung als BL-Bedingung (BL = bottom/left) bezeichnen. Da wir ein Rechteck flach oder stehend stapeln können (Schrägstellungen wollen wir ausschließen), gibt es bei m unterscheidbaren Rechtecken insgesamt $2^m \cdot m!$ Möglichkeiten, die Rechtecke zu ordnen – der Weise hätte also seiner Reisforderung noch eins obendrauf setzen können. Die Dauer für ein undifferenziertes Durchforsten einer so großen Menge nach besonders tiefgestapelten Kombinationen mag der Leser selbst abschätzen.

Suchraum: riesig

Anschaulich vorstellen kann man sich den Suchraum als ein mehrdimensionales Gebirge (Bild 2), in dem Stapelungen gleicher Höhe in einer Ebene liegen. Die Lösung besteht dann darin, das tiefste Tal in so einer Gebirgslandschaft ausfindig zu machen. In jüngster Zeit findet man zur näherungsweisen Lösung derartiger Hügelswanderungen immer häufiger Strategien, die der Natur abgeschaut sind. So ist das Vorbild der *Simu-*

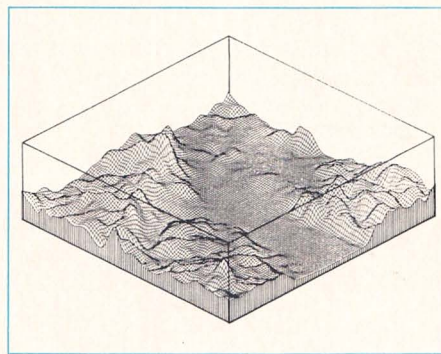


Bild 2. Wie findet man den tiefsten Punkt in einer unbekannten Gebirgslandschaft?

lated-Annealing-Ansätze ein Kühlprozeß [1], das der Neuronale Netze hat etwas mit unserem Denkkapazität zu tun [2]. Ein dritter Ansatz, dem hier der Vorzug gegeben werden soll, sind die *Genetischen Algorithmen*. Diese Strategie modelliert den Evolutionsprozeß, in dem eine Population von Individuen, sprich Packmustern, mittels spezieller genetischer Operatoren – *Selektion*, *Mutation* und *Crossover* – kontinuierlich verbessert und schließlich das ideale Individuum als Lösung offeriert wird. Alle Packmuster werden als künstliche Lebewesen aufgefaßt. Sie können sich genauso vermehren wie die biologischen Vorbilder (nur mit dem Spaß hapert's noch ein bißchen). Zwei Lebewesen erzeugen einen Nachkommen, der seinen Eltern mitunter ähnelt. Die Übertragung von Erbgut des Va-

ters und der Mutter geschieht bei real existierenden Lebewesen auf molekularer Ebene, bei künstlichen auf Code-Ebene durch einen Prozeß, den man als *Crossover* bezeichnet. Dabei können auch Fehler auftreten, man spricht von *Mutationen*. Sie können beispielsweise dazu führen, daß ein Kind blauäugig ist, obwohl beide Eltern durch einen intensiven braunen Augenkontakt zueinander fanden, womit wir bei der Partnerwahl angelangt wären. *Selektion* heißt hier der Terminus Technicus, der ein Männchen zum richtigen Weibchen und ein Weibchen zum auserwählten Männchen führt. Aber wer so richtig herumrülmen möchte – der Computer macht's möglich – der darf auch Bigamie nicht ausschließen oder, um's ganz frivol zu gestalten: Jede Beziehung ist nach der Erzeugung eines Nachkommen aufzulösen. Für Computerexperimente zieht man darüber hinaus konstante Populationsgrößen exponentiell wachsenden vor, was das Sterben eines Lebewesens nach der Zeugung eines neuen zur Folge hat.

Sei Π eine n -elementige Population bestehend aus Individuen, die wir mit $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ bezeichnen. Dann können wir einen genetischen Algorithmus etwa wie folgt schematisieren:

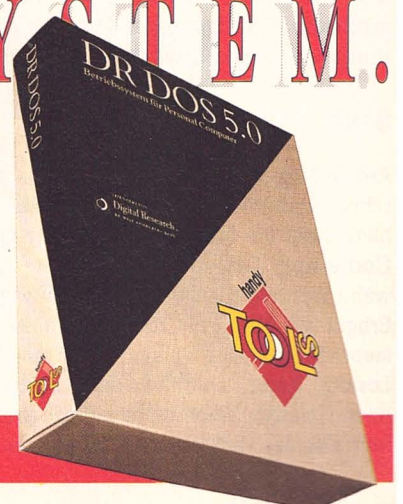
```
generation := 0
erzeuge initiale population  $\Pi := (\Phi_1, \dots, \Phi_n)$ 
while generation < max.generation do
  generation := generation + 1
  repeat
    vater := selektion( $\Pi$ )
    mutter := selektion( $\Pi$ )
    nachkomme := crossover(vater, mutter)
    if mutation erforderlich then
      nachkomme := mutation(nachkomme)
    entferne ein  $\Phi_i$  aus  $\Pi$ 
    füge nachkomme in  $\Pi$  ein
  until generation komplett
```

DAS BETRIEBSSYSTEM.

DR DOS 5.0

EMPFOHLENER
VERKAUFSPREIS
DM 349,-

DR DOS 5.0 ist das erste zum Industriestandard kompatible Betriebssystem, das bis zu **620 KB freien Arbeitsspeicher** auf PC's mit 80286/386/486 Prozessoren und minimum 1 MB RAM ermöglicht. Neben den Standard DOS Dienstprogrammen bietet das neue **DR DOS 5.0: DISKNAVIGATOR** **MEMORYMAX** **FILELINK** **DISKCACHE** **SCREENEDIT** **VIEWMAX** **SETUP**



Handy Tools, Daimlerstr. 9, 4044 Kaarst 2, Tel.: 0 21 01 / 60 09 22, Fax: 0 21 01 / 60 09 23. Die autorisierte Bezugsquelle.

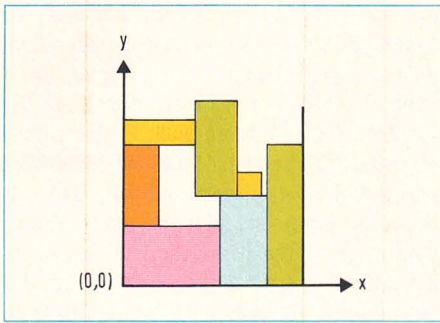


Bild 3. Absolute Koordinaten eignen sich nicht zur Codierung des Packproblems

als *Phänotyp*. Würde man den Menschen als Ziel eines Optimierungsversuches betrachten, so wäre sein Genotyp der Satz der 23 Chromosomen-Paare, die die Augenfarbe, Haarfarbe, Größe oder das Geschlecht, also den Phänotyp, vollständig festlegen. Einfache Codierungen lassen sich auch für einige künstliche Optimierungsprobleme finden, etwa wenn es gilt, den Wert auszumachen, der eine gegebene Funktion minimiert. Was aber sind wesentliche Merkmale eines guten Packmusters, die an nachfolgende Generationen vererbt werden sollen? Sicher

ster, also zum Beispiel rechts oder oberhalb eines anderen. Diese Beschreibung ist aufgrund der oben erwähnten BL-Bedingung sinnvoll und kann durch einen gerichteten Graphen erfolgen. Jedes zu packende Rechteck r_i erhält genau einen Knoten zugewiesen, die als beschriftete Kreise dargestellt werden. Die Beschriftung eines Knotens ist zweigeteilt: Sie besteht zum einen aus seiner Identifikation r_i , sie gibt andererseits aber auch die Orientierung des Rechtecks an. Liegt die längere Seite parallel zur y-Achse, bewirkt dies einen \uparrow -Eintrag im Knoten, anderenfalls einen \rightarrow -Eintrag (*Bild 5*).

Unter Verwendung von *Kanten* können zwischen je zwei Knoten Beziehungen hergestellt werden, etwa folgende: Grenzt ein Rechteck r_i unmittelbar, das heißt ohne daß ein Freiraum oder ein anderes Rechteck dazwischenliegt, rechts an ein Rechteck r_j , so führt eine gerichtete, mit r beschriftete Kante vom Knoten r_i zu r_j . Der Knoten r_i wird auch als *Vater* von r_j , r_j als Sohn von r_i bezeichnet. Analog, liegt das Rechteck r_j unmittelbar oberhalb von r_i , so wird der Knoten r_i mit r_j über eine mit o beschriftete Kante verbunden.

Bild 4.
a) Spiegelachsen
eines Packmusters
b) an s_2 gespiegeltes
Packmuster mit
anschließender
Verschiebung zur
Sicherstellung der
BL-Bedingung

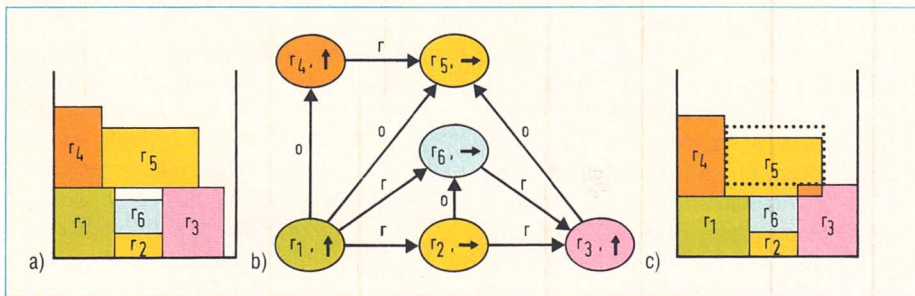
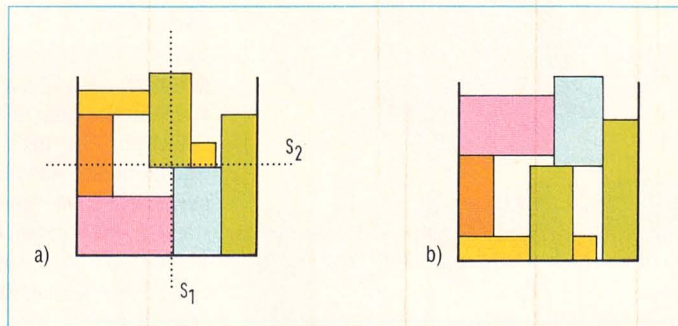


Bild 5. a) Packmuster b) Codierung als Graph c) unzulässiges Packmuster nach Invertierung des Orientierungseintrags von r_1

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier ausdrücklich betont, daß sich die Einsatzmöglichkeiten der Genetischen Algorithmen nicht auf das Packproblem beschränken, sondern daß sie ein universeller Problemlöser für viele Optimierungsaufgaben sind. Der obige Algorithmus erhält erst durch die Ausprägung der Operatoren eine Anpassung an das gewünschte Problem.

Geno-, Phäno: typisch

Am Anfang jeder Ausprägung eines Genetischen Algorithmus auf ein konkretes Problem steht die Frage nach einer geeigneten **Codierung**. Diese Codierung sollte so gewählt werden, daß sie eine Übertragung von Erbgut während des Crossover-Prozesses erlaubt. Die codierte Version einer möglichen Lösung heißt *chromosomale Darstellung* oder *Genotyp*, seine äußere Erscheinung – hier also das Packmuster – bezeichnet man

nicht die absoluten Positionen aller Rechtecke, die man erhält, wenn man ein Koordinatensystem mit seinem Ursprung in die linke untere Ecke des Behälters legt (*Bild 3*). Deshalb nicht, da jedes Packmuster wenigstens drei symmetrische Muster besitzt, deren Koordinaten sich in der Regel stark unterscheiden. Symmetrische Packmuster können durch eine geeignete Wahl von Spiegelachsen aus einem ebenso guten Muster erzeugt werden. Jede dieser Spiegelungen läßt den Wert der Zielfunktion unverändert; sie kann aber ein anschließendes Verschieben von Rechtecken erfordern, um die BL-Bedingung sicherzustellen (*Bild 4*).

Auf Grund der nicht eindeutigen Positionsbeschreibung durch absolute Koordinaten erschien eine Codierung durch relative Koordinaten der Rechtecke zueinander sinnvoller. Dabei versteht man unter der relativen Position eines Rechtecks seine Lage bezogen auf die anderer Rechtecke im Packmu-

Reduktion: einfach

Bedingt durch die BL-Eigenschaft hat jedes Rechteck, das nicht am linken oder unteren Rand des Behälters liegt, wenigstens je einen r -Kanten- und einen o -Kanten-Vater. Unglücklicherweise jedoch hat dieser Graph einen schwerwiegenden Nachteil: Schon eine relativ kleine Modifikation, etwa das Drehen eines Rechtecks um 90° , erfordert eine größere Anzahl von Veränderungen, um noch ein zulässiges Packmuster zu ergeben. Drehen wir beispielsweise in (*Bild 5a*) r_1 , was in der Codierung lediglich eine kleine Veränderung (\uparrow nach \rightarrow) hervorruft. Führt man diese neue chromosomale Darstellung zurück in das zugehörige Packmuster, so stellt man fest, daß nun nicht mehr, wie vom Graphen verlangt, r_5 als oberer Sohn von r_1 und r_3 fungieren kann; das resultierende Packmuster ist unzulässig (*Bild 5c*). Da aber die Operatoren eines Genetischen Algorithmus darauf basieren, bestehende Lösungen durch kleine Veränderungen zu verbessern, sollte die chromosomale Darstellung die Anwendung der genetischen Operatoren unterstützen und nicht, wie im Beispiel, behindern.

Einen Ansatz zur Behebung dieses Dilemmas liefert folgende Überlegung: Aufgrund der BL-Bedingung können aus dem Graphen in *Bild 5b* einige Kanten entfernt werden, ohne die Eindeutigkeit des zugrundeliegenden



Human Rights!

Erleichtern Sie sich die Arbeit
mit ergonomischen PCs von Nokia Data.

Jeder Mensch hat ein Recht auf Freude an seiner Arbeit. Und - das ist bekannt - nichts fördert die Produktivität so sehr, wie die Zufriedenheit am Arbeitsplatz.

Die leistungsstarken Alfaskop-PCs von Nokia Data sind der beste Beweis dafür. Die nach strengen ergonomischen Maßstäben gestalteten, hochauflösenden Alfaskop-Bildschirme leisten einen wichtigen Beitrag zur Freude an der Arbeit. Und sorgen somit für effizientes Arbeiten.

Die jüngste erweiterte Alfaskop-Bildschirmgeneration überzeugt mit ihrem hohen Präsentationsstandard. Sie ist angenehm für die Augen. Und besonders gut auf die neue graphische Benutzerschnittstelle für Windows 3.0 abgestimmt. So gut, daß wir diese gleich als Grundausstattung mitliefern.

NOKIA DATA GmbH, Vogelsanger Weg 91,
4000 Düsseldorf 30, 02 11-61 09-0
Dresden 00 37 51-4 87 38 38
Hamburg 0 40-54 00 08-0
Hannover 05 11-63 70 12
Heusenstamm 0 61 04-69 02-0
Karlsruhe/Etlingen 0 72 43-7 90 26
München 0 89-5 00 78-0
Nürnberg 09 11-63 40 82
Stuttgart 07 11-7 20 09-0
Saarbrücken 06 81-7 93 14 20

Alfaskop und Nokia Data sind eingetragene
Warenzeichen der Nokia Data AB.
286 und 486 sind Warenzeichen der Intel Corporation.
Windows ist ein Warenzeichen der Microsoft Corp.

Attraktiv, sicher und erschwinglich.

Die gesamte Alfaskop-Familie bietet Ihnen integrierte Sicherheitsfunktionen nach dem neuesten Stand der Technik. Vom Einsteiger-Modell, dem 286er Prozessor mit 16 MHz, bis hin zum 486er Deskside mit EISA-Bus und einer eindrucksvollen internen Rechenleistung von 27 MIPS. Bei den Alfaskop-PCs sind Ihre wertvollen Daten in besten Händen - und vor jedem unbefugten Zugriff geschützt.

Das bemerkenswerte skandinavische Design der Alfaskop-PCs trägt zur Freude am Arbeiten bei. Schließlich war Technologie auf solch hohem Niveau niemals zuvor so erschwinglich.

Verwirklichen Sie die "Human Rights" am Arbeitsplatz: Rufen Sie uns an.



NOKIA DATA
Forerunner aus Skandinavien.

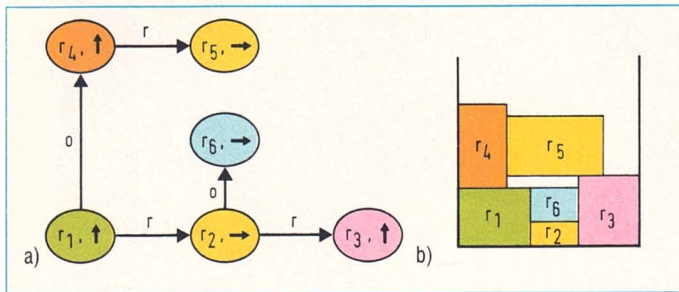


Bild 6. a) Codierung des Packmusters aus Bild 5a als Baum
b) Auch nach der Invertierung des Orientierungseintrags von r_1 beschreibt der Baum noch ein zulässiges Packmuster

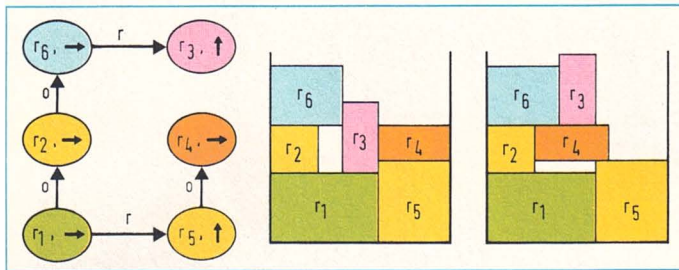


Bild 7. Aus einem Baum resultieren zwei verschiedene Packmuster

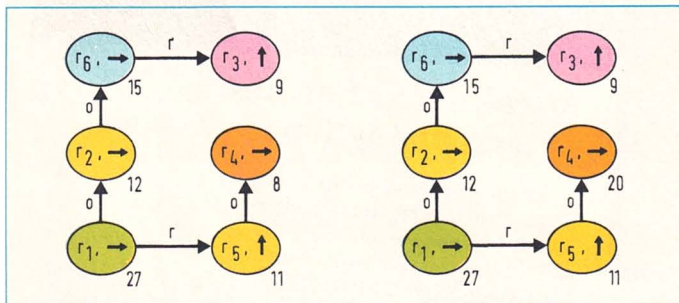


Bild 8. Vollständige, eindeutige chromosomale Darstellung der beiden Packmuster aus Bild 7

den Packmusters zu gefährden. So ist es völlig ausreichend beispielsweise r_5 nur als rechten Sohn von r_4 zu vermerken. Ob r_5 nun auf r_1 oder auf r_3 liegt, oder auf beiden, braucht uns nicht zu interessieren. Man kann so alle unnötigen Kanten entfernen. Während beim ersten Ansatz zu viele Kanten in einen Knoten hineinführten und die Lage des betroffenen Rechtecks zu restriktiv festlegten, darf beim zweiten Ansatz zur genetischen Codierung nur noch genau eine Kante in jeden hineinführen. Ausnahme ist die Wurzel, also der Knoten, der keine Vorgänger besitzt und das Rechteck in der linken unteren Ecke des Behälters repräsentiert. Desweiteren darf aus jedem Knoten maximal je eine o-Kante und eine r-Kante hinausführen. Ein so vereinfachter Graph wird auch *Baum* genannt. Bezogen auf das Beispiel aus Bild 5 bedeuten diese Einschränkungen, daß r_5 entweder als oberer Sohn von r_3 oder als rechter Sohn von r_4 vermerkt werden kann. *Bild 6* zeigt den Baum, der durch Beschneidung aus Bild 5 hervorgeht. Dieser Baum beschreibt jetzt auch nach der Drehung von r_1 ein zulässiges Packmuster. Die oben erwähnte Ein-Kanten-Regelung legt die Position eines Rechtecks allerdings

in nur einer Dimension, entweder der Breite oder der Höhe, fest. Ist, wie in Bild 6, r_5 als rechter Sohn von r_4 deklariert, so ist damit zunächst nur eine Aussage über den Abstand von r_5 zum linken Rand des Behälters, nicht jedoch über seine Höhe getroffen. Die Fixierung der jeweils offenen Dimension erfolgt aus der Erfüllung der BL-Bedingung, also durch Verschiebung des Rechtecks entweder nach links oder nach unten. Desweiteren geht der Kantenschwund natürlich auf Kosten der Eindeutigkeit der chromosomalen Darstellung. Zu einem gegebenen Packmuster gibt es im allgemeinen mehrere Bäume. Ein genetischer Algorithmus kann diese Mehrdeutigkeit der Codierung verkraften, solange jedes Packmuster durch wenigstens einen Baum beschrieben wird, und solange die Eindeutigkeit der Abbildung der chromosomalen Darstellung auf genau ein Packmuster gewährleistet ist. Diese Eindeutigkeit muß noch durch einen kleinen Trick sichergestellt werden. Die Notwendigkeit hierfür ersieht man aus *Bild 7*. Der dort angegebene Baum verlangt, daß r_1 als Wurzel des Baumes in die linke untere Ecke des Behälters gepackt wird. Nach Pakken von r_1 können jetzt seine beiden Söhne r_5 und r_2 in das Packmuster eingefügt wer-

den. Aber welchem Rechteck ist der Vorrang zu geben? Entscheiden wir uns mal dafür, zunächst r_5 rechts neben r_1 (damit hat man die Wahl zwischen r_4 und r_2 als nächstplatzierte Rechtecke) und anschließend r_2 oberhalb von r_1 zu platzieren. Die Auswahl zwischen r_6 und r_4 falle wieder zu Ungunsten von r_4 aus, so daß r_6 oberhalb von r_2 gepackt wird.

Priorität: vorrangig

Nach dem Packen von r_6 stellt sich die Frage, ob nun erst r_3 oder r_4 gepackt werden soll. *Bild 7* zeigt, daß dies keine unerhebliche Fragestellung ist, da die resultierenden Packmuster deutliche Unterschiede aufweisen. Allgemein ist zu beachten, daß jede anders als oben getroffene Entscheidung entweder zu nicht zulässigen Packmustern oder zu völlig unterschiedlichen führt. Von Eindeutigkeit der Abbildung eines Baumes auf ein Schnittmuster also keine Spur! Diese Entscheidungskonflikte werden in unserer chromosomalen Darstellung dadurch beigelegt, daß jeder Knoten eine Priorität erhält. Liegt ein Konfliktfall vor, in dem mehrere Rechtecke gepackt werden können, so entscheidet die höchste Priorität über die Reihenfolge. *Bild 8* zeigt die kompletten chromosomalen Darstellungen einschließlich der Prioritäten für die in Bild 7 dargestellten Packmuster. So legt die linke chromosomale Darstellung in Bild 8 fest, daß die Rechtecke in der Reihenfolge $r_1 - r_2 - r_6 - r_5 - r_3 - r_4$ an die durch den Graphen festgelegten Positionen gepackt werden.

Die algorithmische Decodierung eines Baumes, dessen Knoten mit Prioritäten versehen sind, zu einem eindeutigen Packmuster ist in *Listing 1* dargestellt. Der Algorithmus durchläuft die Knoten in der durch den Baum vorgeschriebenen Reihenfolge mit der Prioritätenlösung im Konfliktfall. Ausgehend von der Wurzel wird der Knoten mit höherer Priorität zunächst besucht, während der unterlegene in einer Warteschlange abgelegt wird. Die Söhne des gerade betrachteten Knoten konkurrieren dann mit den Knoten in der Warteschlange um das Privileg, als Nächster beachtet zu werden. Zur Realisierung der Warteschlange verwaltet der Algorithmus eine Liste, in die noch nicht decodierte Knoten gemäß ihrer Priorität eingefügt werden. An vorderster Position in der Liste steht also der Eintrag, dessen Priorität am größten ist. Jeder Listeneintrag besteht aus fünf Komponenten, nämlich der Knotenidentität r_i , der Orientierung (\uparrow oder \rightarrow), der Priorität sowie dem Typ und den Koordinaten des Anordnungspunktes, auf die mit-

INTRA heißt Innovation, Vertrauen, Anwendbarkeit.



MODELL		SPC	CRT	FREQ		AUFLÖSUNG	MONITORFARBE	KOMPATIBLE KARTE
			Loch Maske	H. (KHz)	V (Hz)	H x V (lot)		
14"	Farbe	CM1401	0.31mm/0.39mm	15.75/21.85	50/60	640 x 350	16/64	CGA/EGA
		CM1402	0.31mm/0.29mm/0.28mm	31.5/35.5	30-70	1024 x 768	All	VGA, 8514A
		CM1403	0.31mm/0.29mm/0.28mm	15/35.5	30-70	1024 x 768	All	CGA, MGA EGA, VGA, 8514A
	Farbe	CM1404	0.31mm/0.39mm	31.5	50/60/70	640 x 480	256	VGA
		CM1406	0.39mm	15.75	50/60	640 x 200	16	CGA
14"	Monochrom	14HP 35T	N.G. FLAT	15.75/18.432	50/60	720 x 350	P/W Amber green	CGA, MGA
		14HP 35V	N.G. FLAT	31.5	50/60/70	640 x 480	P/W	VGA
21"	Farbe	CM2101	0.31/0.28mm	31.5/35.5/48	50-90	1024 x 768	All	VGA 8514A



14"CM-1403/1413/1423
Multi-sync



14"CM-1402/1412/1422
Super VGA



14" 34T (Zwei Modelle)
34V (VGA)



HEAD OFFICE:
INTRA ELECTRONICS CO., LTD.
Tel: 886-2-5237027 Fax: 886-2-5418513

U.S.A.
INTRA ELECTRONICS (USA) INC.
Tel: 001-408-7441706 Fax: 001-408-7441817

GERMANY
INTRA COMPUTER SYSTEMS GMBH
Tel: 0049-40-360017-16 Fax: 0049-40-367937

THE NETHERLANDS
AASHIMA TECHNOLOGY B.V.
Tel: 0031-1804-30833 Fax: 0031-1804-25894

SPAIN
KAMEREX S.A.
Tel: 0034-3-4211799 Fax: 0034-3-3322204

EGYPT
NORTH AFRICA CO.
Tel: 202-3451473 Fax: 202-3468061

TURKEY
BITON BILGISAYAR ELEKTRONIK TIC. VE SAN. LTD. STI.
Tel: 901-147 8348 Fax: 901-130 2271

DATAMAX TECHNOLOGY INC.
Headquarter (California)
Tel: 001-714-5989686 Fax: 001-714-5986323

U.S.A. OFFICE:
Tel: 001-305-5999676 Fax: 001-305-5947379

AMSTERDAM WAREHOUSE:
DISTRICENTER SCHIPHOL UIJVERWEG
P.O. BOX 7591
1118 ZH AMSTERDAM, AIRPORT SCHIPHOL

tels .id, .orient, .prio, .typ und .pos zugegriffen werden kann.

Nach dem Plazieren der Wurzel in der linken unteren Ecke des leeren Behälters besteht jeder Schritt des Algorithmus darin, das vorderste Element aus der Liste zu entfernen und an dem vorgesehenen Anordnungspunkt in das gegenwärtige Packmuster einzufügen. Jeder Anordnungspunkt ist identisch entweder mit dem linken oberen oder mit dem rechten unteren Eckpunkt eines zuvor plazierten Rechtecks. Dabei kann jeder Knoten jedoch nur die Anordnungspunkte seiner Söhne beeinflussen. Ein linker oberer Eckpunkt als Anordnungspunkt bestimmt für die Position des oberen Sohnes im Packmuster den Wert in der Höhe, ein rechter unterer Eckpunkt analog für den rechten Sohn den Wert in der Breite. Die jeweils nicht festgelegte Dimension ergibt sich aus der Erfüllung der BL-Bedingung.

Formal beschreibt man die genetische Codierung eines Individuums für das Packproblem durch ein 4-Tupel $G = (V, E, o, p)$. Dabei setzt sich die Knotenmenge $V = \{r_1, \dots, r_n\}$ aus den Rechtecken und die Kantenmenge E wie oben beschrieben zusammen. Mit Hilfe der Abbildungen o und p wird jedem Knoten eine Orientierung und eine Priorität zugewiesen.

Codierung: vor- und nachteilig

Ein Nachteil dieser Codierungsvorschrift soll hier aber auch nicht verschwiegen werden. Betrachtet man die chromosomalen Darstellungen aus Bild 8, so kann allein in Kenntnis der Codierungen nicht entschieden werden, ob diese Packvorschrift ein zulässiges Packmuster beschreibt oder ob nicht doch irgendwelche Unzulässigkeiten (Überlappungen) auftreten. Außerdem erlaubt der Genotyp keine unmittelbaren Schlüsse auf die Qualität des beschriebenen Packmusters, also seine Höhe im Behälter. Eine solche Zulässigkeits- und Qualitätsanalyse erfordert jeweils die Decodierung in den zugehörigen Phänotyp, was natürlich recht zeitintensiv werden kann.

Hat man die genetische Beschreibung der Problem instanzen gefunden, ist man bei der Entwicklung eines Genetischen Algorithmus zwar den entscheidenden Schritt vorangekommen, am Ziel ist man in der Regel aber noch nicht. Lediglich wenn das Problem eine Bitstring-Beschreibung des Genotyps zulässt, ist mit dem Auffinden einer Codierung das Ziel der Algorithmenentwicklung erreicht. Für diesen einfachen Fall gibt es nämlich standardisierte genetische Operatoren [3] und sogar schon fertige C-Programmbi-

Listing 1. Algorithmus zur Konstruktion des Phänotyps aus dem Genotyp

```
proc erzeuge.phänotyp (B: Baum; P: Packmuster; fehler: boolean)
  fehler := false
  eintrag.id := Identität der Wurzel
  eintrag.orient := Orientierung der Wurzel
  eintrag.prio := Priorität der Wurzel
  eintrag.typ := "oben"
  eintrag.pos := (0,0)
  insert(eintrag, liste)
  while (not liste.leer) and (not fehler)
    eintrag := first(liste)
    delete(eintrag, liste)
    pack(eintrag, P)

    if eintrag.typ = "oben"
      then
        moveleft(eintrag, P)
      else
        movedown(eintrag, P)
    if Packmuster.zulässig
      then
        if eintrag.id hat o-Sohn im Graph
          then
            o.id := Identität des o-Sohn
            o.orient := Orientierung des o-Sohn
            o.prio := Priorität des o-Sohn
            o.typ := "oben"
            o.pos := linker oberer Eckpunkt von eintrag.id
            insert(o, liste)
          if eintrag.id hat r-Sohn im Graph
            then
              r.id := Identität des r-Sohn
              r.orient := Orientierung des r-Sohn
              r.prio := Priorität des r-Sohn
              r.typ := "rechts"
              r.pos := rechter unterer Eckpunkt von eintrag.id
              insert(r, liste)
          else fehler := true

    -- Einfügen in liste gemäß .prio
    -- erstes Element aus Liste
    -- entferne eintrag
    -- plazierte Rechteck eintrag.id
    -- temporär in P an eintrag.pos
    -- in Orientierung eintrag.orient
    -- verschiebe Rechteck so weit wie
    -- möglich nach links
    -- ... oder nach unten
    -- Einfügen gemäß o.prio
    -- Einfügen gemäß r.prio
```

bliotheken [4], die eine Population aus Bitstrings so evolvieren, daß Individuen hoher Qualität geschaffen werden.

Die hier gewählte genetische Darstellung des Packproblems ermöglicht nicht die Anwendung dieser vordefinierten Operatoren. Die Ausprägung und Anpassung der Operatoren auf ein nicht als Binärstring codiertes Problem folgt jedoch fast zwangsläufig aus der jeweils gewählten chromosomalen Darstellung der Individuen.

Ziel jedes Genetischen Algorithmus zur Lösung eines kombinatorischen Optimierungsproblems muß es sein, Individuen zu erzeugen, die einen möglichst nahe am Optimum liegenden Zielfunktionswert haben, deren *Fitness* also maximal ist. Um die Laufzeit des Algorithmus zu minimieren, soll dieses Vorhaben erreicht werden, indem die Suche auf die vielversprechendsten Teile des Suchraumes konzentriert wird. Diese Beschränkung ist auch der Grund dafür, daß Genetische Algorithmen nicht immer die absolut beste Lösung aus dem Suchraum finden oder die

Existenz einer noch besseren Lösung nicht ausgeschlossen werden kann. Um die Qualität der generierten Individuen zu optimieren, um also möglichst geeignete Wege im Gebirge des Suchraums zu beschreiten, werden von einem evolutionären Algorithmus die Individuen innerhalb einer Population den genetischen Operatoren *Mutation*, *Crossover* und *Selektion* unterworfen.

Operationen: abgeschaut

Mutation und Crossover sind konstruktive Operatoren, die bestehende Individuen modifizieren und neue Punkte im Suchraum, sprich Packmuster, generieren. Die Selektion ist ein strategischer Operator, der über die Zusammensetzung der Populationen entscheidet. Der **Mutationsoperator** dient dazu, Erbgut, welches von einem Elternteil auf den Nachkommen übertragen wird, zufällig zu verändern. Dieser Operator bringt stochastische Einflüsse in den Genetischen Algorithmus ein. Durch Mutation wird neues

genetisches Material erzeugt und so Unterschiede zwischen den Individuen einer Population erzwungen. Es kann aber auch verlorengegangenes genetisches Material wiederhergestellt werden. Bezogen auf die Suche in einem komplexen Suchraum bewirkt die Mutation die zufällige Generierung neuer Punkte. Sie ermöglicht dadurch das Überspringen ganzer Gebirgszüge und gibt gegebenenfalls den Blick frei auf tiefere als die bisher gefundenen Täler. Um den biologischen Evolutionsprozeß möglichst genau zu modellieren, läßt man eine bedingungslose Mutation aller neu erzeugten Individuen nicht zu, sondern steuert seine Anwendungshäufigkeit über die sogenannte *Mutationsfrequenz*. Die entsprechende Passage im eingangs schematisierten Genetischen Algorithmus müßte also genauer lauten:

```
if randint(0, 100) < mutations.frequenz
then mutation(nachkomme)
```

Jede Erhöhung der Mutationsfrequenz steigert so die Wahrscheinlichkeit der Anwendung des Mutationsoperators. Bei einem Wert mutations.frequenz=0 wird kein und

bei mutations.frequenz=100 jeder Nachkomme mutiert. Welche Möglichkeiten bietet die baumartige chromosomale Darstellung eines Packmusters zur Mutation? Die Antwort ist schwieriger als im Falle binärcodierter Strings, bei denen zufällig ausgewählte Bits invertiert werden. Betrachtet man ein Individuum $\Psi = (V, E, o, p)$, so können in der Knotenmenge V sicherlich keine Veränderungen vorgenommen werden, da diese Menge für alle Individuen identisch ist. Alle übrigen Gene E , o und p können jedoch mutiert werden: Die Knotenprioritäten ebenso wie die Orientierungseinträge. Schwieriger ist die Mutation der Kantenmenge E , die etwa durch Entfernen eines Knoten aus dem Baum und Einfügen an anderer Stelle bewerkstelligt werden kann. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Positionen zweier Knoten durch ein Umlenken der Kanten zu vertauschen. Hierzu wird die in r_i hineinführende Kante nach r_j umgelenkt und umgekehrt die in r_j hineinführende nach r_i . Analog werden alle aus r_i (r_j) herausführenden Kanten als aus r_j (r_i) herausführende deklariert.

Trotz der offensichtlichen Notwendigkeit der Mutation ist die Mutationsfrequenz in den meisten Genetischen Algorithmen sehr klein, wodurch der Mutation eine untergeordnete Rolle zukommt. Der Grund hierfür ist in dem Bestreben zu suchen, die stochastischen Einflüsse innerhalb eines Genetischen Algorithmus möglichst gering zu halten. Eine hohe Mutationsfrequenz verwischt die Ähnlichkeit der Eltern mit den Nachkommen so stark, daß jedes adaptive Verhalten der Population rein zufällig wäre. Bezogen auf das Packproblem beschreibt die Mutation einen wenig effizienten, aber sehr aufwendigen Operator, da jede Anwendung der beiden zuletzt beschriebenen Mutationsarten das Umlazieren weiterer Rechtecke zur Sicherstellung der Zulässigkeit eines mutierten Nachkommen erfordert. Der wirkungsvollste Operator eines Genetischen Algorithmus ist das **Crossover**. Dieser Operator modelliert die sexuelle Fortpflanzung. Zwei ausgewählte Individuen, der Vater Φ_v und die Mutter Φ_m , erzeugen einen Nachkommen Ω . Hierzu wird ein Teil des Erbgutes des Vaters mit dem der Mutter kombiniert,

Neu !



Notebook 386 sx

**Wir haben alles getan,
damit Sie
nicht auf Leistung
verzichten müssen.**

FAST Notebook 386sx
Ihr Arbeitsplatz für unterwegs.

**Leicht !
Leistungsstark !
Überzeugend !**

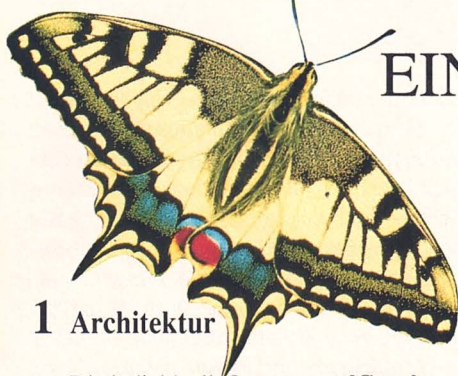
DM 6.999.- unverbindliche
Preisempfehlung

FAST ComTec

Communication
Technology GmbH

Grünwalder Weg 28 · D-8024 Oberhaching · Germany
Telefon 089 / 613 10 81 · Telex 524 376 · Fax 089 / 613 61 71

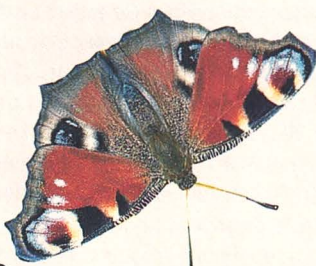
FÜR JEDE CAD-ANWENDUNG EIN AUGENSCHMAUS!



1 Architektur

Die individuelle Lösung **acadGraph** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

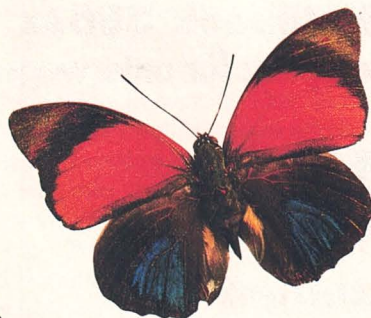
WEYER Hardware-Software-CAD,
Barer Straße 77, 8000 München 40



2 Konstruktiver Ingenieurbau, Stahlbetonbau

Die leistungsstarken Komponenten **SOFiCAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

WEYER Hardware-Software-CAD,
Barer Straße 77, 8000 München 40



3 Verfahrenstechnik und Rohrleitungsplanung

Die kompetenten Branchenlösungen **ACADRUI** und **ACADISO** für den Anlagenbau mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

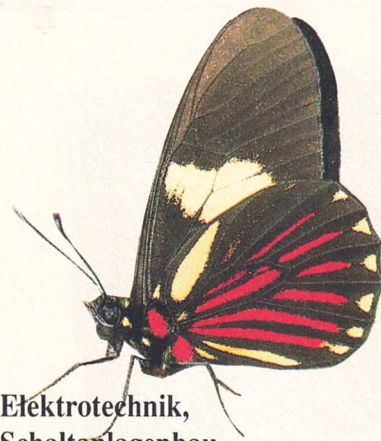
INCOS GmbH EDV-Systeme,
Am Galgenberg 9, 8079 Titting



4 Gebäudeplanung, Fabrikplanung, konstruktiver Ingenieurbau

Die ideale Anwendung **CADKON** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

pgn Consulting + Engineering GmbH,
Borsteler Landstraße 4, 2807 Achim



5 Elektrotechnik, Schaltanlagenbau

Die bewährte Lösung **GCS-CAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

GRIESSMAYER Computer Systeme,
In der Jeuch 2, 7600 Offenburg



6 Fassadenplanung im Metallbau

AutoCAD mit der flexiblen Applikation **ATHENA II** und die Grafiksysteme von SPEA.

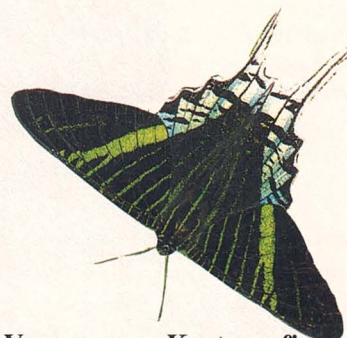
CAD-PLAN
Frankfurter Straße 59-61, 6050 Offenbach



7 Maschinenbau und Normteile nach DIN

Die erfolgreiche Kombination **NORMCAD** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

NORMCAD,
Rohrbacher Straße 8, 6900 Heidelberg



8 Vermessung, Kartografie, Stadt- und Umweltinformationen

Die leistungsfähigen Werkzeuge **AutoVERM/AutoGIS** mit AutoCAD und die Grafiksysteme von SPEA.

IBB INGENIEURBÜRO BATTEFELD,
Nöckerstraße 37c, 4630 Bochum 5

ERGONOMISCHE GRAFIKSYSTEME VON SPEA!

9 Maschinenbau, Elektronik und technische Dokumentation

AutoCAD/OrCAD mit der bewährten
Zeichnungsverwaltung COMPASS
und die Grafiksysteme von SPEA.

bps CAT-Center GmbH,
Rudolf-Diesel-Straße 5, 7730 VS-Villingen

13 Windows 3.0

Die grafische Oberfläche und
Systemplattform für alle Anwen-
dungsbereiche und die Grafik-
systeme von SPEA.

Microsoft GmbH,
Edisonstraße 1, 8044 Unterschleißheim

11 Technische Gebäudeaus- rüstung (Elektro, Heizung, Lüftung, Sanitär)

Die Konstruktionssoftware
AutoTECH und **GeniTECH** mit
umfassenden Bibliotheken für
AutoCAD sowie GenericCADD
und die Grafiksysteme von SPEA.

Ingenieurbüro Spatzier,
Frankfurter Straße 26, 6242 Kronberg

14 COMPASS

Das Verwaltungs-, CAD/CAM-
Management- und Integrations-
system mit AutoCAD und die
Grafiksysteme von SPEA.

TCAE GmbH,
Ortsstraße 17, 8061 Röhrmoos

10 Kinematik für Maschinen- bau und Werksplanung

Die Software **Autokiss** für kom-
plexe Kinematik mit AutoCAD und
die Grafiksysteme von SPEA.

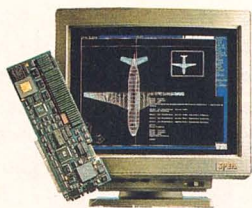
BüroTechnik Bissinger GmbH,
Industriestraße 18, 8883 Gundelfingen
an der Donau

12 Mechanik

GENIUS 10 für den Maschinenbau
mit DIN-Lizenz und die Grafik-
systeme von SPEA.

B & K Computersysteme GmbH,
Neuwieder Straße 14, 8500 Nürnberg 10

SPEA
wir machen's vor



**COMPUTER
2000**
Wir wissen, was läuft.

Ja, ich möchte mehr über die Anwendungsmöglichkeiten wissen.
(Bitte ankreuzen)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Architektur... | <input type="checkbox"/> 8. Vermessung und Kartografie... |
| <input type="checkbox"/> 2. Konstruktiver Ingenieurbau... | <input type="checkbox"/> 9. Maschinenbau, Elektronik... |
| <input type="checkbox"/> 3. Verfahrenstechnik... | <input type="checkbox"/> 10. Kinematik... |
| <input type="checkbox"/> 4. Gebäudeplanung... | <input type="checkbox"/> 11. Technische Gebäudeausrüstung... |
| <input type="checkbox"/> 5. Elektrotechnik... | <input type="checkbox"/> 12. Mechanik... |
| <input type="checkbox"/> 6. Fassadenplanung... | <input type="checkbox"/> 13. Windows 3.0... |
| <input type="checkbox"/> 7. Maschinenbau und Normteile... | <input type="checkbox"/> 14. COMPASS... |

Ausfüllen und einsenden an:
Computer 2000 AG, Abteilung G & L, Baierbrunner Straße 31, 8000 München 70.

Absender:

Firma/Name

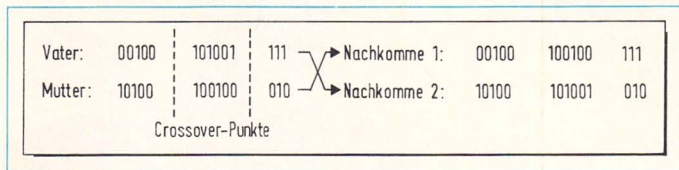
Position

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Telefon

mc 5/91



in der Absicht, gute Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen zu übertragen und damit im Suchraum Punkte zu erzeugen, die nahe an denen der Eltern liegen. Zur Modellierung der Crossover-Operation auf Bitstring-Basis kann etwa wie folgt vorgegangen werden: Die die Vater- und Mutter-Chromosomen darstellenden Bitstrings werden an denselben Stellen, den sogenannten *Crossover-Punkten*, aufgebrochen und so in Segmente geteilt (Bild 9). Ein oder zwei Nachkommen werden dann einfach durch Kombination der Segmente von Vater und Mutter gebildet.

Codierung: aufgepaßt

Bezogen auf die chromosomale Darstellung von Packmustern können zur Erzeugung der Nachkommen aber nicht einfach die Gene von jeweils einem Elternteil kopiert werden. Würde man Nachkommen für das Packproblem erzeugen, indem man beispielsweise die Kantenmenge vom Vater, die Orientierungen der Mutter und wiederum die Prioritäten vom Vater übernimmt, würden die Nachkommen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine zulässigen Packmuster beschreiben. Der Crossover-Operator für das Packproblem muß daher modifiziert werden.

In unserem Algorithmus wird zur Erzeugung eines Nachkommen Ω mittels Crossover zweier Eltern zunächst das vom Vater Φ_v übertragene Erbgut festgestellt. Dazu wird in der Baumcodierung des Vaters ein Teilbaum T_s zufällig bestimmt. Ein solcher Teilbaum wird in Bild 10 durch die Knoten und Kanten innerhalb der Ellipse beschrieben. Die Anzahl der Knoten des Teilbaums muß zwei-

schon zwei vom Benutzer festgelegten Parametern *min* und *max* liegen. Sie bestimmen die Ähnlichkeit des Vaters mit dem Sohne. Es ist sinnvoll, deren Werte in Abhängigkeit von der Generationszahl zu variieren – anfänglich sollen sich Vater und Sohn maximal unterscheiden dürfen, später jedoch immer ähnlicher werden. Doch die Größe ist nicht die einzige Bedingung, die an den Teilbaum T_s gestellt wird.

Bild 9.
Zwei-Punkt-Crossover von zwei als Bitstrings codierten Eltern

Es wird außerdem verlangt, daß der auf T_s angesetzte *erzeuge.phänotyp*-Algorithmus aus Listing 1 nicht zu einem Fehler führt, daß also T_s seiner umliegenden Rechtecke beraubt noch zulässig gepackt werden kann. Ein solcher Teilbaum kann immer gefunden werden; schlimmstenfalls genügt die Wahl eines hinreichend großen Teilbaums ausgehend von der Wurzel des Vaters allen Voraussetzungen. Hat man einen zulässigen Teilbaum ausfindig gemacht, wird er an den Nachkommen übertragen, wobei die Orientierungen und die Prioritäten aller Knoten des Teilbaums erhalten bleiben. Aufgrund der Einpflanzung dient die Wurzel von T_s auch im Nachkommen als Wurzel. Allein durch die Knoten

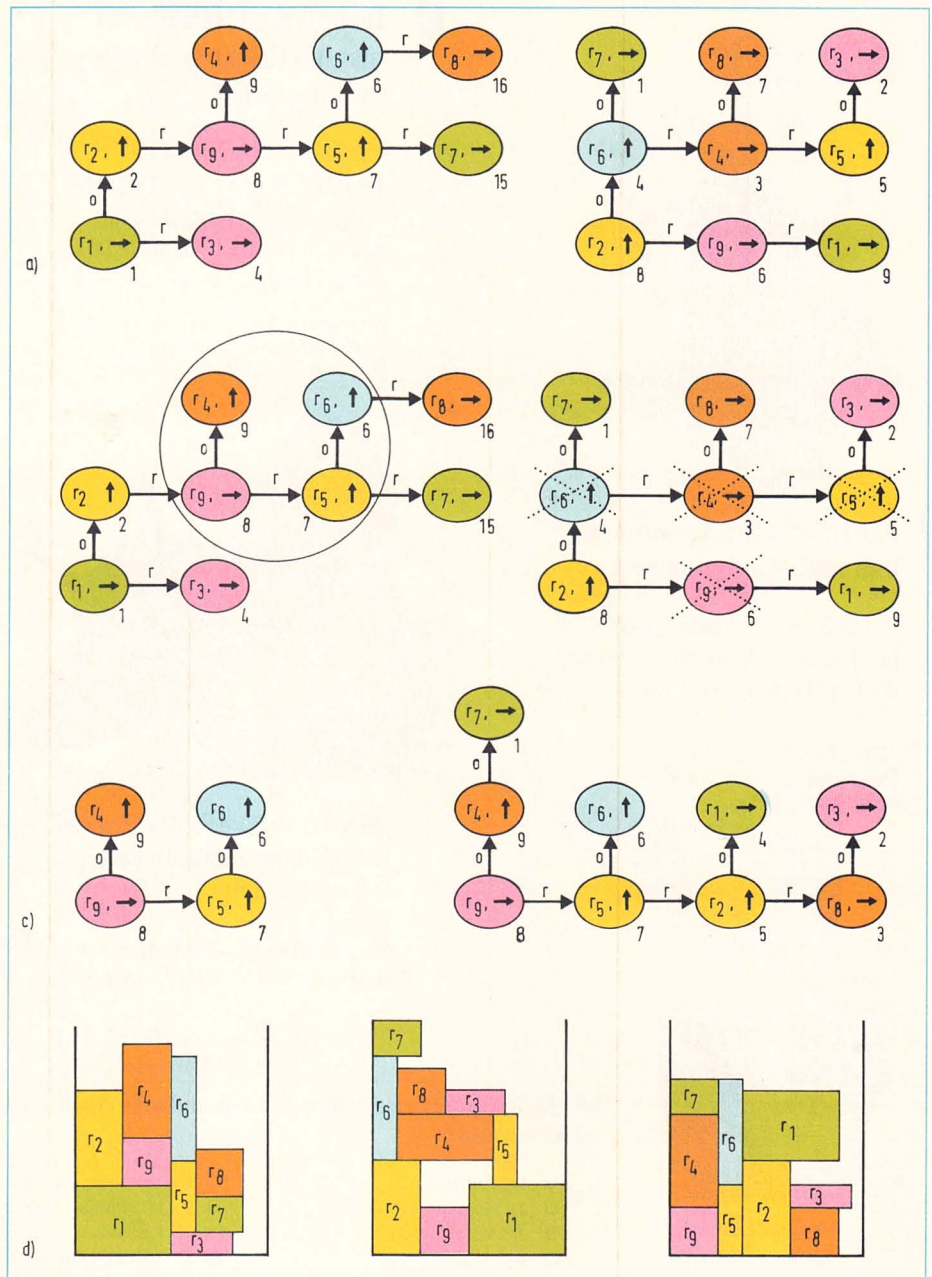


Bild 10. Crossover für das Packproblem, Erzeugung eines Nachkommen.
a) chromosomale Darstellung des Vaters (links) und der Mutter (rechts)
b) Wahl eines Teilbaums im Vater (links), der als Erbgut an den Nachkommen übertragen wird sowie die Markierung der Knoten des Teilbaums in der Mutter (rechts)
c) Einpflanzen des Teilbaums in den Nachkommen (links) und Erweiterung zum kompletten Individuum (rechts)
d) Packmuster vom Vater (links), von der Mutter (Mitte) und vom Nachkommen (rechts)

von T_s beschreibt der Nachkomme in der Regel noch keinen vollständigen Phänotyp, da noch nicht alle Rechtecke berücksichtigt worden sind. Zur Komplettierung des Nachkommen wird auch genetisches Material der Mutter verwendet. Dazu durchläuft man deren Knoten in genau der Reihenfolge, die die Prozedur `erzeuge.phänotyp` vorschreibt. Ist der gerade betrachtete Knoten bereits mit T_s an den Nachkommen übergeben worden, bleibt nichts weiter zu tun. Wenn der aktuelle Knoten jedoch noch nicht im Nachkommen enthalten ist, wird die Codierung des Nachkommen entsprechend erweitert, was dem Einfügen eines Rechtecks in das unvollständige Packmuster entspricht. Zur Minimierung der Packhöhe sollte natürlich jede Einfügung eines Rechtecks möglichst tief im Behälter erfolgen. Um potentielle Einfügepositionen im Behälter ausfindig zu machen, muß eine Liste (Name: `liste2`) aller noch freien Anordnungspunkte verwaltet werden. Ein rechter unterer Eckpunkt eines Rechtecks r_i wird in `liste2` als freier Anordnungspunkt geführt, wenn r_i bereits im Nachkommen enthalten ist, aber dort noch keinen rechten Nachbarn hat. Analog ist ein linker oberer Eckpunkt noch frei, wenn r_i noch keinen o-Sohn im Nachkommen besitzt. Die Sortierung der Anordnungspunkte in `liste2` stellt sicher, daß weit unten (also nahe am Boden des Behälters) liegende Anordnungspunkte die ersten Positionen in der Liste einnehmen. Bei mehreren Anordnungspunkten auf gleicher Tiefe erfolgt die Sortierung der Punkte von links nach rechts. Zur Erweiterung des Nachkommen mit dem gerade betrachtete Knoten der Mutter, wird der erste Anordnungspunkt aus der Liste gewählt, an den das Rechteck unter Beibehaltung seiner Orientierung überlappungsfrei eingefügt werden kann. Der gewählte Anordnungspunkt muß nicht notwendig an erster Stelle in der Liste stehen, wenn die Platzierung an diesem Punkt zu einem unzulässigen Phänotyp geführt hätte. Die Arbeitsweise des Crossover-Operators wird im Bild 10 an einem Beispiel erläutert. Präziser formuliert, findet der interessierte Leser den Algorithmus zum Crossover zweier Eltern in *Listing 2*. Der Algorithmus verwaltet die beiden Listen `liste1` und `liste2`. Die Einträge in diese Listen sind Aufspaltungen der Einträge wie sie die Prozedur `erzeuge.phänotyp` verwendet hat. `liste1` enthält die Identitäten der Mutter-Knoten, deren Einfügung in das Packmuster aufgrund niedriger Prioritäten zurückgestellt wurde, während `liste2` die freien Anordnungspunkte wie oben beschrieben verwaltet. Nach Vervollständigung der Kantenmenge

E_Ω des Nachkommen erhebt sich jetzt zwangsläufig die Frage, wie die Orientierungen und die Prioritäten des Nachkommen generiert werden. Die Bestimmung der Orientierungen ist einfach, die Festlegung der Prioritäten etwas trickreich.

Die Orientierung der Rechtecke wird durch die Eltern festgelegt. Alle Rechtecke, die mit dem Teilbaum in den Nachkommen übertragen wurden, behalten ihren dortigen Eintrag bei, genauso wie die Knoten, die von der Mutter an den Nachkommen vererbt wurden. Diejenigen Knoten, die mit T_s nach Ω kommen, behalten auch ihre Prioritäten. Doch, alle nachfolgend von der Mutter in den Nachkommen kopierten Knoten erhalten bei ihrer Einfügung neue Prioritäten, die kleiner sind als alle bis dahin im Nachkommen vertretenen. Dieses Verfahren ist notwendig, damit die Prozedur `erzeuge.phänotyp`, angesetzt auf den Nachkommen, die Knoten in der Reihenfolge zu einem Packmuster zusammensetzt, die durch den Crossover-Algorithmus festgelegt wurde. Hierdurch ist die Zulässigkeit des Nachkommen gewährleistet.

Partnerwahl: einflußreich

Neben dem Crossover- beeinflusst der **Selektionsoperator** das Verhalten eines Genetischen Algorithmus wesentlich. Er dirigiert die Suche in die vielversprechendsten Teile des Suchraums. Zu diesem Zweck werden Individuen hoher Qualität häufiger zur Rekombination ausgewählt. Sie sollen öfter Nachkommen generieren, die deren gute Eigenschaften erben. Man sagt auch, daß die Population durch die Selektion einem Lernprozeß unterworfen wird, da mit zunehmender Generationenzahl der Anteil der qualitativ guten Individuen ansteigt. Aber Vorsicht, eine zu häufige Wahl desselben Individuums bewirkt eine schnelle Durchsetzung der gesamten Population mit dem genetischen Material nur eines Individuums. Dieses kommt etwa dem Effekt der Inzucht gleich: Durch den Verlust der genetischen Vielfalt innerhalb einer Population wird eine Qualitätssteigerung durch die Evolution unmöglich. Die Population stagniert dann häufig in einem schlechten lokalen Minimum. Außerdem sollte beachtet werden, daß auch qualitativ schlechte Individuen genetisches Material enthalten können, welches beim Crossover mit guten Lösungen zu Evolutionsschüben führt. Gerade die Tatsache, daß auch schlechte Individuen unverzichtbar für die evolutionäre Entwicklung einer Population sind, ist von vielen Autoren Genetischer Algorithmen beobachtet worden.

BARTELS AUTOENGINEER

ENTRY

Das sensationelle
Leiterplatten-Entflechtungs-System mit dem
100% Rip Up and Retry
Bartels-Router

- Schematics
- Grafikeditor
- CAM-Prozessor
- Bartels-Router

DM 3.249,-

inclusive Versand



Die CAD-Spezialisten

Mahle GmbH
Randeckstraße 3
7312 Kirchheim-Teck
Tel. 070 21 - 5 50 33
Fax 070 21 - 8 17 04

Bevor wir uns gängigen Selektionsstrategien zuwenden, soll aber zunächst die Frage geklärt werden, wie überhaupt die Qualität eines Individuums, dessen Fitneß, für das Packproblem bewertet werden kann. Eine

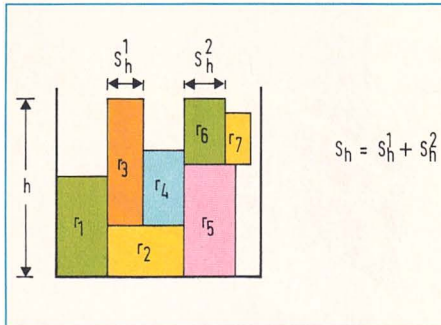


Bild 11. Höhe h und Schnittkantenlänge s_h

sorgfältige Bewertung von Individuen ist notwendig, da die Fitneß die einzige Grundlage ist, anhand derer der Selektionsprozeß seine Wahl treffen kann.

Fitneß: optimal

Allgemein wird unter Fitneß die Anpassung von Individuen an ihre Umwelt verstanden. Klar ist, daß zur Lösung von kombinatorischen Optimierungsaufgaben Individuen gefragt sind, deren Zielfunktionswert – im Beispiel die Höhe des Packmusters – optimal ist. Jedoch nur den Maßstab der Packmusterhöhe zur Bewertung der Fitneß von Individuen anzulegen, erschien nicht erfolgsversprechend. Fast zwangsläufig müßten in diesem Fall viele völlig verschiedene Packmuster zur gleichen Packhöhe und damit zur gleichen Fitneß führen. Bei m zu packenden Rechtecken gibt es, wie eingangs erwähnt, $2^m \cdot m!$ verschiedene Packmuster, aber nur etwa m sinnvolle Packmusterhöhen. Im Mittel haben also $2^m \cdot (m-1)!$ verschiedene Packmuster den selben Zielfunktionswert. Bei einer solchen Vielzahl von Individuen mit identischer Fitneß kann es der Selektionsprozeß nicht schaffen, die Suche auf bestimmte vielversprechende Regionen zu konzentrieren, da für ihn allein über die Bewertung der Zielfunktion hoffnungslose Packmuster, die nicht mehr zu verbessern sind, nicht von einfach zu verbessernden zu unterscheiden sind. Die Fitneß-Funktion sollte also sehr sensibel auf Verbesserungen von Individuen reagieren, um gegebenenfalls die Suche auf diese Individuen konzentrieren zu können. Sie sollte allerdings kleine Veränderungen auch nicht überbewerten, um die übrigen Mitglieder der Population nicht um ihre Chance der Weiterentwicklung zu bringen. Leider erfüllt allein die

Höhe als Zielfunktion des Packproblems diese Anforderungen nicht. Erforderlich sind also zusätzliche Bewertungselemente für Packmuster. Geeignete Kriterien sollten effizient berechenbar sein, da die Fitneß-Funktion im Genetischen Algorithmus sehr häufig aufgerufen wird. Zu den besten Ergebnissen hat die zusätzliche Bewertung der Schnittkantenlänge geführt. Sei h die Höhe des kleinsten rechteckigen Kastens, der alle Rechtecke eines Packmusters umschließt. Als Schnittkantenlänge s_h wird

muster unterhalb der Erhöhungen, die den Wert von s_h ausmachen, also auf ein Packmuster, dessen Höhe noch reduziert werden kann.

Hat man die Fitneßbestimmung der Individuen festgelegt, kann man sich Gedanken darüber machen, wie man qualitativ gute Individuen im Selektionsprozeß favorisieren will, ohne die schlechten Individuen zu sehr zu vernachlässigen. In der Literatur [3] werden hierzu im allgemeinen folgende Strategien vorgeschlagen:

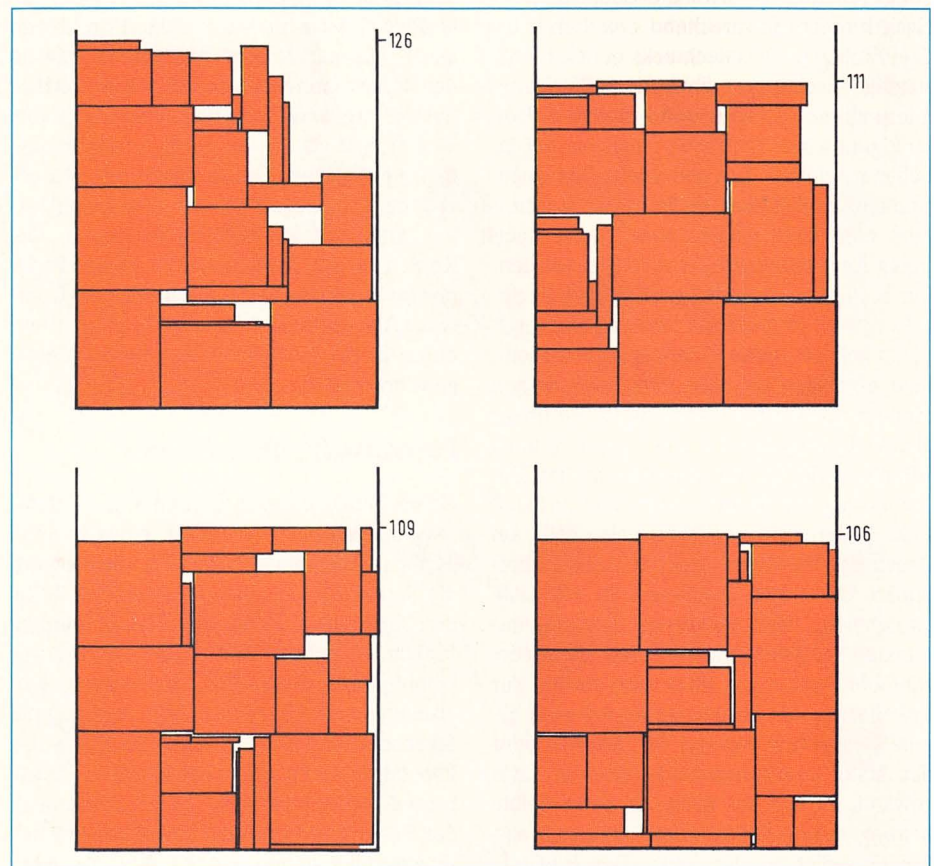


Bild 12. Packmusterrevolution nach einer, 40, 400 und 4000 Generationen. Dem Problem liegen 25 Packmuster zugrunde

dann die Summe aller Rechteckseiten bezeichnet, die die obere Begrenzung des Kastens berühren. Bild 11 veranschaulicht diesen Sachverhalt. Einem Individuum wird dann als Fitneß der Wert

$$\text{fitness}(\Phi) = \frac{\text{scale}}{h * \text{scale} + s_h}$$

zugeordnet. Darin ist *scale* ein Skalierungsfaktor, dessen Wert identisch ist mit der kleinsten ganzzahligen Potenz von 10, die größer ist als die Breite des Behälters. Bei identischer Packmusterhöhe zweier Individuen wird demjenigen die bessere Fitneß zugeordnet, dessen s_h -Wert kleiner ist. Ein kleiner s_h -Wert ist ein Hinweis auf ein dichtes Pack-

• zufällige Wahl:

Mitglieder der Population werden zufällig ausgewählt; solange die gewählten Individuen gleichverteilt in der Population liegen, wird zwar keine gezielte Konzentration der Suche in bestimmten Gegenden des Lösungsraums erreicht, aber die genetische Vielfalt der Population bleibt erhalten.

• proportionale Wahl:

Jedes Individuum wird mit einer Wahrscheinlichkeit selektiert, die seiner Fitneß proportional ist. Qualitativ bessere Individuen werden häufiger gewählt als weniger gute Individuen (Prozedur `selection.prop` in Listing 3)

Software frei Haus

Über 8000 Stammkunden vertrauen auf unsere zuverlässige Auftragsabwicklung.

Updates für wichtige deutsche Produkte ab Lager lieferbar.

14 Telefon- und 3 Faxleitungen. Unsere Warenvorräte betragen ständig über 2 Millionen DM.

Aus US-Großhandel		Aus deutschem Großhandel	
1 Dir Plus	148,20	MathCad 2.5	632,70
386 Max Prof. 5.1	193,80	Matrix Layout	421,80
AdLib PC-Music System	399,00	Mace 1990	205,20
Adobe TypeManager	216,60	Mirror III	205,20
Adobe TypeMgr. Plus	342,00	Move'em	205,20
Aldus Pagemaker 4.0	1083,00	MS Basic 7.1	684,00
Ami Professional	684,00	MS C 6.0	729,60
Arts & Letters	969,00	MS DOS 4.01	193,80
Ask Sam 4.2	399,00	MS Excel 3.0	741,00
Autosketch 3.0	399,00	MS Word 5.5	570,00
Carbon Copy Plus 5.2.2	285,00	MS WinWord 1.1	752,40
Carbon Copy Plus Host	342,00	MS Works 2.0	285,00
Checkit!	228,00	Norton Utilities 5.0	285,00
Clipper 5.0	1083,00	Norton Backup 1.1	199,50
Copy II PC 6.0	85,50	Norton Commander 3.0	216,60
Copy II Option Board	285,00	On Track Disk-Manager	125,40
Corel Draw 2.0	820,80	Paradox 3.5	1140,00
Crosstalk Mark 4	296,40	PC Anywhere IV	250,80
Crosstalk Windows	296,40	PC Paintbrush IV +	279,30
dBase IV 1.1	912,00	PC Tools 6.0	216,60
dBase IV 1.1 Dev. Pack.	1824,00	Per:Form Windows 3.0	627,00
dBFast / Windows	421,80	Personal Rexx	285,00
DBXL 1.3	342,00	PharLap 386 DOS-Ext.	912,00
Deluxe Paint II Enhanced	216,60	PharLap 386/VMM	570,00
Derive	319,20	Pizazz Plus 2.0	171,00
Designer 3.01	1026,00	Plotit! 1.5	1026,00
Desqview 2.3	199,50	PrintQ	250,80
Desqview 386	296,40	Procom Plus	171,00
Desqview Quemmm 386	153,90	R & R Report Writer 4.0	433,20
Desqview Qram	125,40	Scrapbook Plus	262,20
Disk Technician Adv. 6.0	228,00	Show Partner FX	535,80
DR Dos 5.0	307,80	Smalltalk V	205,20
Easyflow 6.1	285,00	Smalltalk V 286	307,80
FaceLift 13 Fonts	216,60	Smalltalk V Windows 3.0	798,00
Fastback Plus 2.1	250,80	Smalltalk Goodies je	114,00
Flowcharting III	410,40	Software Bridge	250,80
Fontasy 3.0	188,10	SPF/PC 2.1	376,20
Go Script Plus	433,20	Spinrite II V1.1	165,30
Halo 88 for MS C	627,00	Superbase IV	969,00
Halo Window Toolkit	1026,00	Timeline 4.0	1071,60
Harvard Graphics 2.30	684,00	Turbo C ++	285,00
Harvard Proj. Manager III	1048,80	Turbo C++ Profi	456,00
Hijaak 2.0	239,40	Turbo Pascal 6.0	262,20
Hotshot Graphics	364,80	Turbo Pascal 6.0 Profi	490,20
K-Edit 4.0	285,00	Ventura Publ. 3.0	1254,00
Landmark PC Probe	205,20	Vitamin C	399,00
Laplink III	216,60	VM 386	319,20
Lotus 123 2.2	752,40	Wordstar 6.0	695,40
Lotus 123 3.1	912,00	Worldport FaxModem	1140,00
Lotus Freelance Graphics	798,00	XTree Gold 2.0	205,20
Lotus Symphony 2.2	1140,00	Zinc C++ Interface Lib.	478,80
386 Max Prof. 5.1	D 273,60	386 Max Prof. 5.1	D 273,60
Aldus Pagemaker 4.0	D 1550,40	Aldus Pagemaker 4.0	D 1550,40
Ami Pro (Lotus)	D 889,20	Ami Pro (Lotus)	D 889,20
Animator	D 684,00	Animator	D 684,00
Applause II	D 969,00	Applause II	D 969,00
AutoCad 10	D 7866,00	AutoCad 10	D 7866,00
AutoCad 11 ohne AME	D 7866,00	AutoCad 11 ohne AME	D 7866,00
AutoCad 11 mit AME	D 8436,00	AutoCad 11 mit AME	D 8436,00
AutoSketch 3.0	D 387,60	AutoSketch 3.0	D 387,60
Brief 3.0	D 456,00	Brief 3.0	D 456,00
Charisma Micrografx	D 946,20	Charisma Micrografx	D 946,20
Chiwriter Deluxe	E 741,00	Chiwriter Deluxe	E 741,00
Chiwriter Profi 4.0	E 752,40	Chiwriter Profi 4.0	E 752,40
Clarion Professional	E 1482,00	Clarion Professional	E 1482,00
Clipper 5.0	D 1493,40	Clipper 5.0	D 1493,40
Corel Draw 2.0	D 997,50	Corel Draw 2.0	D 997,50
dBase IV 1.1	D 1527,60	dBase IV 1.1	D 1527,60
Designer Micrografx	D 1288,20	Designer Micrografx	D 1288,20
DR Dos 5.0	D 182,40	DR Dos 5.0	D 182,40
F & A 3.0	D 866,40	F & A 3.0	D 866,40
Fastback Plus	D 438,90	Fastback Plus	D 438,90
Foxbase + 2.1	D 855,00	Foxbase + 2.1	D 855,00
Foxbase + 2.1	E 649,80	Foxbase + 2.1	E 649,80
Foxpro	D 1447,80	Foxpro	D 1447,80
Foxpro	E 1311,00	Foxpro	E 1311,00
Freedom of Press	D 513,00	Freedom of Press	D 513,00
Freedom of Press light	D 228,00	Freedom of Press light	D 228,00
Gem Artline 2.0	D 1020,30	Gem Artline 2.0	D 1020,30
GoScript Plus dt. Hdb.	E 456,00	GoScript Plus dt. Hdb.	E 456,00
Harvard Graphics 2.3	D 906,30	Harvard Graphics 2.3	D 906,30
KHK PC-Kaufmann	D 741,00	KHK PC-Kaufmann	D 741,00
Laplink III	D 233,70	Laplink III	D 233,70
Lotus 123 2.2	D 963,30	Lotus 123 2.2	D 963,30
Lotus 123 3.1	D 1197,00	Lotus 123 3.1	D 1197,00
Lotus Symphony 2.2	D 1436,40	Lotus Symphony 2.2	D 1436,40
Lotus Works	D 399,00	Lotus Works	D 399,00
Master C-Generator	D 798,00	Master C-Generator	D 798,00
MathCad	D 900,60	MathCad	D 900,60
MS Basic 7.1	E 741,00	MS Basic 7.1	E 741,00
MS C 6.0	E 798,00	MS C 6.0	E 798,00
MS Cobol 4.0	E 1311,00	MS Cobol 4.0	E 1311,00
MS Excel 3.0	D 923,40	MS Excel 3.0	D 923,40
MS Fortran 5.0	E 698,70	MS Fortran 5.0	E 698,70
MS Macro Ass. 5.1	E 239,40	MS Macro Ass. 5.1	E 239,40
MS Powerpoint	D 969,00	MS Powerpoint	D 969,00
MS Project Windows	D 1442,10	MS Project Windows	D 1442,10
MS Quick Basic 4.5	D 239,40	MS Quick Basic 4.5	D 239,40
MS Quick C 2.5	D 239,40	MS Quick C 2.5	D 239,40
MS Windows 3.0	D 330,60	MS Windows 3.0	D 330,60
MS Win 3.0 + Maus	D 575,70	MS Win 3.0 + Maus	D 575,70
MS Wind. 3.0 SDK	E 741,00	MS Wind. 3.0 SDK	E 741,00
MS Word 5.5	D 923,40	MS Word 5.5	D 923,40
MS WinWord 1.1	D 1026,00	MS WinWord 1.1	D 1026,00
MS Works 2.0	D 564,30	MS Works 2.0	D 564,30
Nantucket Tools II 5.0	D 1117,20	Nantucket Tools II 5.0	D 1117,20
Norton Utilities 5.0	D 273,60	Norton Utilities 5.0	D 273,60
Norton Command.3.0	D 245,10	Norton Command.3.0	D 245,10
Norton Editor 2.0	D 228,00	Norton Editor 2.0	D 228,00
Norton Anti Virus	D 262,20	Norton Anti Virus	D 262,20
Norton Backup	D 296,40	Norton Backup	D 296,40
Novell		Novell	
Btrieve net 5.1 Dos	E 900,60	Btrieve net 5.1 Dos	E 900,60
Netware 386 3.1	E 9462,00	Netware 386 3.1	E 9462,00
Netware Adv. 2.15	E 4446,00	Netware Adv. 2.15	E 4446,00
Netware ELS I 2.15	E 969,00	Netware ELS I 2.15	E 969,00
Netware ELS II 2.15	E 2280,00	Netware ELS II 2.15	E 2280,00
NE1000 8-Bit	E 456,00	NE1000 8-Bit	E 456,00
NE2000 16-Bit	E 513,00	NE2000 16-Bit	E 513,00
XQL	E 1368,00	XQL	E 1368,00
OrCad PCB Layout	E 3990,00	OrCad PCB Layout	E 3990,00
OrCad SDT III	E 1653,00	OrCad SDT III	E 1653,00
OrCad VST	E 3306,00	OrCad VST	E 3306,00
PC Tools 6.0	D 245,10	PC Tools 6.0	D 245,10
Pizazz Plus 2.0	D 285,00	Pizazz Plus 2.0	D 285,00
SCO Unix 3.2 Dev.S.	E 1983,60	SCO Unix 3.2 Dev.S.	E 1983,60
SCO Unix 3.2 O.S.	E 1732,80	SCO Unix 3.2 O.S.	E 1732,80
SPF/PC 2.1	D 535,80	SPF/PC 2.1	D 535,80
Timeline 4.0	D 1596,00	Timeline 4.0	D 1596,00
Toolbook m.d. Hdb.	E 741,00	Toolbook m.d. Hdb.	E 741,00
Turbo Anti Virus 7.xx	D 296,40	Turbo Anti Virus 7.xx	D 296,40
Turbo C ++	D 285,00	Turbo C ++	D 285,00
Turbo C ++ Profi	D 433,20	Turbo C ++ Profi	D 433,20
Turbo Pas. 6.0	D 342,00	Turbo Pas. 6.0	D 342,00
Turbo Pas. 6.0 Profi	D 490,20	Turbo Pas. 6.0 Profi	D 490,20
Ventura 3.0 GEM/WIN	D 2166,00	Ventura 3.0 GEM/WIN	D 2166,00
Wingz Informix	E 1117,20	Wingz Informix	E 1117,20
Wordperfect 5.1	D 889,20	Wordperfect 5.1	D 889,20
Wordstar 5.5	D 786,60	Wordstar 5.5	D 786,60
Xtree Gold 2.0	D 285,00	Xtree Gold 2.0	D 285,00
Zortech C++ V2.1		Zortech C++ V2.1	
C++ Compiler 2.1	E 307,80	C++ Compiler 2.1	E 307,80
C++ 386 Dev. Ed.	E 1710,00	C++ 386 Dev. Ed.	E 1710,00
C++ DOS Dev. Ed.	E 798,00	C++ DOS Dev. Ed.	E 798,00
C++ Unix Std. Ed.	E 1026,00	C++ Unix Std. Ed.	E 1026,00
C++ OS/2 Dev. Ed.	E 969,00	C++ OS/2 Dev. Ed.	E 969,00
C++ Views f. Win 3.0	E 912,00	C++ Views f. Win 3.0	E 912,00
C++ Database Lib.	E 456,00	C++ Database Lib.	E 456,00
C++ Video-Kurs	E 1117,20	C++ Video-Kurs	E 1117,20
M++ Math Lib + Srce	E 855,00	M++ Math Lib + Srce	E 855,00
Math++ Greenleaf	E 433,20	Math++ Greenleaf	E 433,20
CommonView 2	E 1140,00	CommonView 2	E 1140,00
FlashGraphics Srce.	E 513,00	FlashGraphics Srce.	E 513,00

Preise incl. Versandkosten (Inland). Weitere Software vorrätig, bitte Preisliste anfordern!

Ladengeschäft in München: Maximiliansplatz 16, bei Lenbachplatz

Preise in DM, Änderungen und Irrtum vorbehalten. Preise nur gültig bei Lieferung gegen Nachnahme oder Vorausscheck. Großfirmen und Behörden werden auf Rechnung beliefert. In diesem Fall erhöhen sich die Preise um 3%, dafür gewähren wir bei Zahlung innerhalb 14 Tagen 3% Skonto. Wir disponieren für alle Produkte ausreichende Vorratsmengen, sodaß fast alle Bestellungen bis 14:00 noch am Bestelltag verschickt werden. Trotzdem kann es vorkommen, daß durch gesteigerte Nachfrage oder Versionswechsel ein Produkt zeitweilig vergriffen ist.



**GEORG
ZIPFEL**
GmbH Software-Fachhandel

Schweiz:
CIS AG, Hafenstr. 13a,
8590 Romanshorn
Tel.: 071 / 635566, Fax: 071 / 636242

Österreich:
SoftCon GmbH, Herrenstr. 20,
4020 Linz
Tel.: 0732 / 271190, Fax: 0732 / 2712 19

Lochhamer Schlag 17, D-8032 Gräfelfing
Tel: 089 / 854 60 20, Fax: 089 / 854 60 70
Mo - Fr 8:00-12:30 Uhr und 13:30-18:00 Uhr

• platzabhängige Wahl:

Statt über den Fitneß-Wert kann eine Gewichtung der Auswahlwahrscheinlichkeit auch über die Plazierung der Fitneß des Individuums innerhalb der Population vorgenommen werden. Dadurch kann eine Blockierung des Evolutionsprozesses vermieden werden, die sich bei der proportionalen Wahl etwa dadurch einstellen kann, daß die Fitneß eines einzigen Individuums die aller anderen weit übertrifft (Prozedur *selektion.rank* in Listing 3).

Die Entscheidung für oder wider eine Selektionsstrategie kann nicht allgemein getroffen werden; sie hängt von dem zu optimierenden Problem ab. Für den Packalgorithmus haben wir uns nach entsprechenden Experimenten für die platzabhängige Wahl des Vaters und die zufällige Wahl der Mutter entschieden.

Eine selektive Entscheidung wird jedoch nicht nur zur Bestimmung der Partner in einem genetischen Algorithmus benötigt. Auch nach der Erzeugung eines Nachkommen muß darüber entschieden werden, welches Individuum aus der Population entfernt werden soll, um dem Nachwuchs Platz zu machen. Hierzu wird häufig eine von dem Populationsgenetiker Darwin formulierte *Survival-of-the-Fittest*-Strategie verwendet, die das jeweils schlechteste Individuum aus der Population entfernt. Qualitativ bessere Individuen haben demzufolge eine größere Chance, mehrere Generationen zu überleben, als schlechtere.

Was so Evolution halt bewirken kann

Jetzt, da alle Komponenten eines einfachen genetischen Algorithmus für das Packproblem vorgestellt und diskutiert worden sind, ist es an der Zeit, den Algorithmus bei der Arbeit zu erleben. Wie eingangs erwähnt, braucht man zur Lösung umfangreicher Probleme starke Rechner. Uns stand ein 32-Transputer-System zur Verfügung, das je nach Aufgabenstellung Minuten oder Stunden rechnete.

In Bild 11 wird die kontinuierliche Verbesserung des besten Individuums aus einer Population von 320 Lebewesen über vier Zwischenstufen verfolgt. Für diesen Test bestand die Aufgabe darin, 25 Rechtecke in einen Behälter der Breite 100 zu packen. Die minimale Höhe, die diese Rechtecke im Behälter beanspruchen, kann durch Summation der Flächeninhalte und anschließende Division durch die Breite des Behälters be-

Listing 2. Crossover-Algorithmus

```

proc crossover ( $\Phi_v, \Phi_m$ : Baum)
  überlappung := true
  while überlappung
    select ( $T_s, \Phi_v$ )

    erzeuge.phänotyp ( $T_s$ , layout, überlappung)

 $V_\Omega := V_s$ 
 $E_\Omega := E_s$ 
    für alle  $r_i \in V_s : o_\Omega(r_i) := o_s(r_i)$ 
    für alle  $r_i \in V_s : p_\Omega(r_i) := p_s(r_i)$ 
    min.prio := min {  $p_\Omega(r) \mid r \in V_s$  }

    für alle Knoten  $r_i \in V_s$  mit weniger als 2 Söhnen
      if  $r_i$  hat keinen o-Sohn
        then
          anpkt1.typ := "oben"
          anpkt1.pos := linker oberer Eckpunkt von  $r_i$ 
          insert (anpkt1, liste2)
      if  $r_i$  hat keinen r-Sohn
        then
          anpkt2.typ := "oben"
          anpkt2.pos := rechter unterer Eckpunkt von  $r_i$ 
          insert (anpkt2, liste2)

    eintrag.id := Identität der Wurzel von  $\Phi_m$ 
    eintrag.orient := Orientierung der Wurzel von  $\Phi_m$ 
    eintrag.prio := Priorität der Wurzel von  $\Phi_m$ 
    insert (eintrag, liste1)
    anzahl := 0

    while not liste1_leer
      eintrag := first(liste1)
      delete (eintrag)
      if eintrag.id  $\in V_\Omega$ 
        then
          anzahl := anzahl + 1
          anpkt := searchfirst(liste2)

          delete (anpkt, liste2)
           $V_\Omega := V_\Omega \cup \{\text{eintrag.id}\}$ 
          pack (eintrag, layout,  $E_\Omega$ )

           $o_\Omega(\text{eintrag.id}) := \text{eintrag.orient}$ 
           $p_\Omega(\text{eintrag.id}) := \text{min.prio} - \text{anzahl}$ 
          anpkt1.typ := "oben"

-- wähle zufällig Teilbaum
--  $T_s = (V_s, E_s, o_s, p_s)$  aus  $\Phi_v$ 
-- Teilbaum gefunden, Übertragung in
  Nachkommen  $\Omega = (V_\Omega, E_\Omega, o_\Omega, p_\Omega)$ 

-- kopiere Orientierungen aus  $T_s$ 
-- kopiere Prioritäten aus  $T_s$ 
-- bestimme kleinste Priorität aus  $T_s$ 
-- initialisiere liste2; liste2 ist Liste von
  Anordnungspunkten; pro Eintrag folgende
  Komponenten:
  .typ: "oben", falls Anordnungspunkt
  linker-oberer Eckpunkt eines Rechtecks ist,
  .typ: "unten", falls Anordnungspunkt
  rechter unterer Eckpunkt ist
  .pos: absolute Koordinaten des Anordnungspunktes

-- Einfügen in liste2 gemäß .pos

-- Einfügen in liste2 gemäß .pos
-- initialisiere liste1; liste1 ist eine Liste
  von Knoten, deren Einfügen in den
  Nachkommen wegen zu kleiner Priorität
  zurückgestellt wird; jeder Eintrag hat
  folgende Komponenten:
  .id: Identität eines Knoten aus  $\Phi_m$ 
  .orient: Orientierung eines Knoten aus  $\Phi_m$ 
  .prio: Priorität eines Knoten aus  $\Phi_m$ 

-- Einfügen gemäß eintrag.prio
-- Anzahl der von  $\Phi_m$  kopierten Knoten
-- durchlaufe  $\Phi_m$ , aktualisiere Listen,
  komplettiere Packmuster

-- erstes Element aus liste1
-- entferne eintrag
-- Knoten noch nicht in  $V_\Omega$ 

-- suche ersten Eintrag in liste2, an den
  eintrag.id als BL-Anordnung in
  Orientierung eintrag.orient paßt
-- entferne eintrag

-- platziere eintrag.id temporär
  an anpkt, erweitere  $E_\Omega$ 
-- Orientierung aus  $\Phi_m$ 
-- aktualisiere liste2

```



```

anpkt1.pos:= linker oberer Eckpunkt von eintrag.id
anpkt2.typ:= "unten"
anpkt2.pos:= rechter unterer Eckpunkt von eintrag.id
insert(anpkt1, liste2)
insert(anpkt2, liste2)

```

-- Einfügen von anpkt1 und anpkt2
-- gemäß ihren .pos Komponenten
aktualisiere liste1

```

if eintrag.id hat o-Sohn im Graph
then

```

```

o.id:= Identität des o-Sohn
o.orient:= Orientierung des o-Sohn
o.prio:= Priorität des o-Sohn
insert(o, liste1)

```

-- Einfügen gemäß o.prio

```

if eintrag.id hat r-Sohn im Graph
then

```

```

r.id:= Identität des r-Sohn
r.orient:= Orientierung des r-Sohn
r.prio:= Priorität des r-Sohn
insert(r, liste1)

```

-- Einfügen gemäß r.prio
liste1 ist leer

-- Ausgabe: Nachkomme Ω

```

return (V $\Omega$ , E $\Omega$ , o $\Omega$ , p $\Omega$ )

```

rechnet werden. Da nur ganzzahlige Zielfunktionswerte zugelassen sind, muß der Quotient noch auf die nächst größere ganze Zahl aufgerundet werden. Für die Rechtecke aus Bild 12 beträgt dann die so berechnete Mindesthöhe 103 Einheiten. Ob es Packmu-

ster gibt, die diese Höhe tatsächlich erreichen, ist offen, da bisher kein Verfahren bekannt ist, Packprobleme dieser Größenordnung in halbwegs vertretbarer Zeit exakt zu lösen. Die berechnete Mindesthöhe eignet sich deshalb nur bedingt zur Bewertung

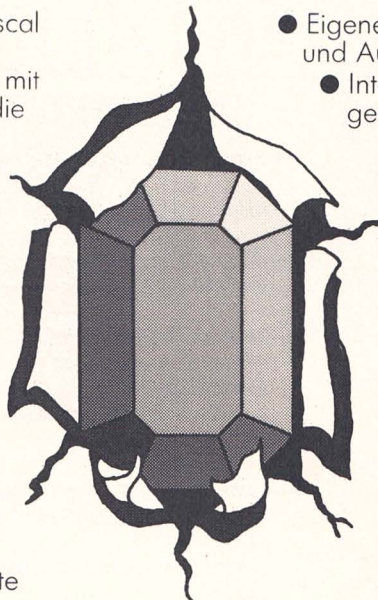
der Qualität von Packmustern, die der Genetische Algorithmus berechnet hat. Die bisher beste uns bekannte Lösung für die Rechtecke aus Bild 11 liegt bei 105 Einheiten. Bei Betrachtung der Packmuster fällt auf, daß nur sehr wenige Generationen benötigt werden, um das beste Packmuster aus der ursprünglichen (initialen) Population in ein akzeptables Packmuster der Höhe 111 zu verbessern. Alle nachfolgenden Verbesserungen des jeweils besten Individuums aus der Population erfordern dann wesentlich mehr Generationen und Rekombinationsversuche. Nach Ablauf von 4000 Generationen beschreibt das Individuum mit der maximalen Fitneß aus der Population ein Packmuster, dessen Höhe die der bisher besten Lösung fast erreicht.

Zur Beurteilung eines Genetischen Algorithmus betrachtet man meist sein Konvergenzverhalten sowie seine -geschwindigkeit. Bezüglich des Konvergenzverhaltens vergleicht man die Qualität, also die Zielfunktionswerte, der von einem Genetischen Algorithmus berechneten Lösungen mit denen anderer Verfahren. Reicht zur Lösung des Problems

TOPAZ – dBase-Datenbanken unter Turbo-Pascal Jetzt in der Version 3.0 auch netzwerkfähig!

Mit TOPAZ können Sie unter Turbo-Pascal dBaseIII+-Datenbanken bearbeiten. TOPAZ ist eine Turbo-Pascal-Bibliothek mit über 250 Prozeduren und Funktionen, die der dBase-Sprache entlehnt sind.

- Bis zu 25 Datenbanken mit je 16 Indizes gleichzeitig offen
- EMS und extended Memory kann genutzt werden
- Sehr flexibler, fensterorientierter Browse-Befehl
- Mehrere verschachtelte Browse-Fenster möglich
- Integrierter Druckerspooher
- Eigener Memo- und Dateieditor mit großem Befehlsumfang
- Monatskalender mit Datumsanwahl
- Vollständig übersetzte deutsche Version
- Korrekte Sortierung deutscher Umlaute nach Telefonbuchstandard



- Eigene Prozeduren für Lichtbalkenmenüs und Auswahlfenster
- Interface zum Saywhat-Bildschirm-generator
- LAN-Version mit echtem Recordlocking für alle gängigen Netzwerke
- Eigener Programmgenerator und Datenbankgenerator
- Voraussetzung ist Turbo Pascal 4.0, 5.0 und 5.5

Alle Programme, die Sie mit TOPAZ schreiben, gehören ausschließlich Ihnen! Wir erheben keinerlei Laufzeitgebühren.

Was meint die Presse?
DOS International 11/90:

„Für Pascal-Programmierer, die in Pascal keine vernünftigen Routinen zur Datenverwaltung finden, ist das Programm ein Muß“

Com Food

Software GmbH

Am Rohrbusch 79, 4400 Münster, Tel. 0 25 34 / 70 93

die Erzeugung eines guten Individuums, so wählt man natürlich das beste Individuum der Population als Vergleichswert; ist man jedoch an einer guten Gesamtpopulation interessiert, so vergleicht man die mittlere Fitness aller Mitglieder der Population mit der bereits bekannten Lösung. Mit dem Begriff der Konvergenzgeschwindigkeit wird bewertet, wie schnell, das heißt nach Ablauf

wievieler Generationen, Lösungen bestimmter Qualität hervorgebracht werden. Zur Darstellung der Konvergenzgeschwindigkeit werden Diagramme benutzt, in denen die erreichte Lösungsqualität in Abhängigkeit der Generationen dargestellt wird. Bild 13 zeigt ein solches Diagramm für den Testlauf, der die Packmuster aus Bild 12 produziert hat.

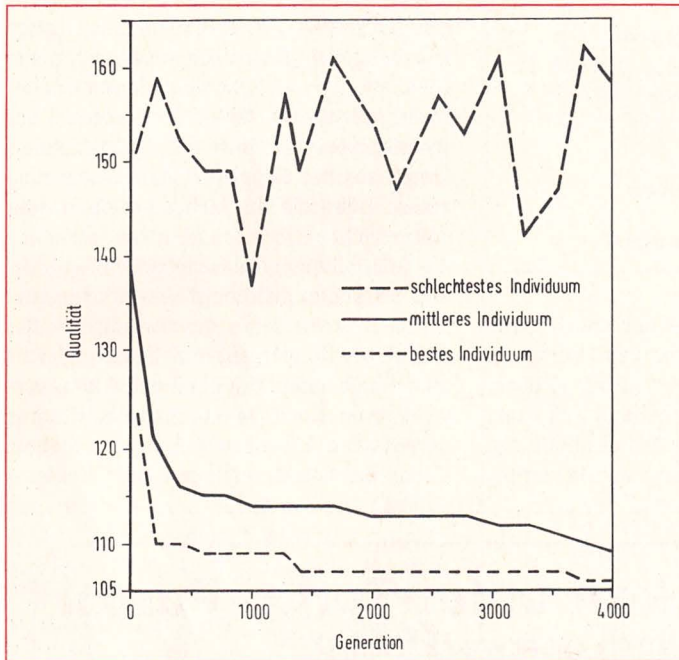


Bild 13. Konvergenzverhalten des schlechtesten, mittleren und besten Individuums aus der Population von Bild 12

Listing 3. proportionale und platzabhängige Selektion

```

proc selection.prop (Π: Population)
    gesamtfitness := 0
    for i := 1 to n
        gesamtfitness := gesamtfitness + fitness (Φi)
    grenze := randreal (0,1) * gesamtfitness
    zähler := 0
    i := randint (1,n)

    while zähler < grenze
        i := (i mod n) + 1
        zähler := zähler + fitness (Φi)

    return (Φi)

proc selection.rank (Π: Population)
    sort (Π, Π')

    for i := 1 to n
        if Φi = Φi' then platz [Φi] := j
    grenze := randreal (0,1) * (n*(n+1))/2
    zähler := 0
    i := randint (1,n)

    while zähler < grenze
        i := (i mod n) + 1
        zähler := zähler + platz [Φi]

    return (Φi)
    
```

-- addiere fitness aller n Individuen

-- wähle zufälligen Haltepunkt

-- wähle zufälligen Startpunkt innerhalb der Population

-- durchlaufe Individuen zirkulär

-- addiere fitness bis grenze überschritten wird

-- Ausgabe: gewähltes Individuum

-- sortiere Π nach Π' = (Φ₁', ..., Φ_n') mit fitness (Φ_i') ≤ fitness (Φ_j') für 1 ≤ i ≤ (n-1)

-- bestimme Platzierung der Individuen aus Π

-- wähle zufälligen Haltepunkt

-- wähle zufälligen Startpunkt innerhalb der Population

-- durchlaufe Individuen zirkulär

-- addiere Platzierungen bis grenze überschritten

-- Ausgabe: gewähltes Individuum

Die Qualität von Lösungen, die mittels Genetischer Algorithmen für eine Reihe von kombinatorischen Optimierungsproblemen berechnet werden können, ist beachtlich. Theoretische Untersuchungen über Genetische Algorithmen existieren fast ausschließlich auf der Basis von Populationen, deren Individuen als Bitstring codiert sind [3, 4]. Insgesamt scheint die Modellierung des Evolutionsprozesses ein gelungener Kompromiß zwischen rechenzeitintensiven Verfahren, die das Auffinden von optimalen Lösungen garantieren, und einfachen deterministischen Heuristiken zu sein, die sehr schnell, leider häufig schlechte Lösungen produzieren.

Durch die Festlegung der Anzahl der Generationen kann sich der Benutzer eines Genetischen Algorithmus zwischen beiden Extremen entscheiden. Erlaubt er nur eine kleine Anzahl von Generationen, werden nur relativ schlechte Lösungen gefunden, während eine große Generationenzahl das Auffinden fast optimaler Lösungen wahrscheinlich macht. Die stochastische Beeinflussung der deterministischen Operatoren eines Genetischen Algorithmus erlaubt die Überwindung lokaler Optima im Suchraum, und die Organisation der Suche mittels einer Population von Punkten im Suchraum (und nicht eines einzelnen Punktes) verkleinert die Gefahr, daß keiner der Suchpunkte in der Lage ist, einen verbesserten Nachkommen zu produzieren. Genetische Algorithmen, so scheint es, sind auf dem besten Wege, zumindest die Bearbeitung der großen Klasse der kombinatorischen Optimierungsprobleme zu (r)evolutionieren [7].

Berthold Kröger/ks

Literatur

- [1] Kirkpatrick, S., Gelatt, C. D., Vecchi, M. P.: Optimization by Simulated Annealing. IBM-Research-Report, R.C.-9355 (1982).
- [2] Wolf, T.: Neuronen im Computer. mc 4/90, S.92.
- [3] Goldberg, D. E.: Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, 1989.
- [4] Grefenstette, J. J.: A user's guide to GENESIS. Technical Report No. CS-84-11, Nashville, Vanderbilt University, Department of Computer Science, 1984.
- [5] Baker, B. F., Coffman, E. G., Rivest, R. L.: Orthogonal Packing in Two Dimensions. SIAM Journal on Computing. Vol.9, No.4, Nov. 1980, S. 846-855.
- [6] Mühlenbein, H., Gorges-Schleuter, M., Krämer, O.: Evolution Algorithms in Combinatorial Optimization. Parallel Computing 7 (1988) S. 65-85.
- [7] Darwin, C.: persönliche Mitteilung.

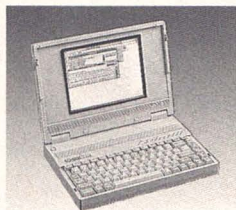
Elektronik, Langenbrettach, Tel.: 071398165 • Kraf Elektronik GmbH, Bietigheim-Bisingen, Tel.: 0714265200 • BEZ Jürgen Arnold, Illingen, Tel.: 0704224848 • Mez Hard- u. Software, Spaichingen, Tel.: 074244599 • GK-Computerelektronik, Wendingen, 0702451848 • Impac GmbH, Tübingen, 070717002-0 • Colcom, Wollschlagen, Tel.: 0702259132 • Kempf Comp.- u. Kopiercenter, Karlsruhe, Tel.: 0721600251 • Heintze Computer, Reilsingen 2, Tel.: 0731/52985 • Nissen u. Vellen, Konstanz, Tel.: 0753121464 • BEO GmbH, Endingen, 07427999 • Computer 2001, Ulm-Birkendorf, Tel.: 0714935466 • Elektronik, Ulm, Tel.: 0731/618502 • Giesecke & Giesecke, München, Tel.: 089/355555 • M. M. Computer, Mannheim, 069/964816 • Alwa-Sys GmbH, Ingolstadt, 084508515 • Ilsa Technologies, Regensburg, 0941/75166 • Habermann & Harder, Nürnberg, Tel.: 091137183 • TASC, Nürnberg 80, 0911286637 • ADB Software, Lauf, Tel.: 09123181014 • Hans Winn GmbH, Bamberg, Tel.: 095146060 • Kässler Elektronik, Aschaffenburg, Tel.: 0602125959 • Krebs EDV Service, Alzenau, Tel.: 0602330803 • Maurer • Partner, Augsburg, Tel.: 0821519382 • SS GmbH, Kaufbeuren, Tel.: 083417667 • Jantsch Elektronik, Kaufbeuren, Tel.: 0834114267



Die neue High-Tech

Hergt & Co., Frankfurt 71, Tel.: 069676014 • BOV GmbH, Obertshausen, Tel.: 06104400930 • Orwin Hutter GmbH, Rodgau 6, Tel.: 061064043 • Laser Team GmbH, Langen, Tel.: 06103/22037 • Profi-Computer, Rüsselsheim, Tel.: 0614282676 • Engelhardt, Darmstadt, Tel.: 06151/41446 • Knapp Hard- u. Software, Bensheim, Tel.: 0625162133 • Hartwig • Norn, Taunusstein 4, Tel.: 06128/3064 • Steffen-Munch Microcomputer, Eschborn, Tel.: 0619643001 • Sinner Soft 57294, Irschen, Tel.: 061263950 • SHW Dataelectronik GmbH, Gießen-Wieseck, Tel.: 0641/57294 • E. Tel.: 061516166 • GGA Software, Gießen, Tel.: 0641/57294 • Saarbrücken 3, Tel.: 0681/34089 • Wilko Computer, Saarbrücken, Tel.: 0681/542895 • 63444 • Micado, Schmelz, Tel.: 068874404 • Haspel & Huber, Ludwigshafen, Tel.: 0621542895 • Codex GmbH, Neuhausen, Tel.: 0621573529 • Computer & Software C. Hölz, Pirmasens, Tel.: 0633149539 • CSA Data Control, Heidelberg, Tel.: 0622113093 • Wollarth u. Stegmüller, Heidelberg, Tel.: 0622120199 • Multi EDV, Eppelheim, Tel.: 06221768157 • Kunkel Electronic, Stuttgart 31, Tel.: 0711884711 • Discomp, Filderstadt, Tel.: 0711704061 • Datatrend GmbH, Korb, Tel.: 071513940 • Orgaplus Vertr. GmbH, Heilbronn, Tel.: 0713151025 • Müller

DIN A4 Notebook
LOGIX PA, 16 MHz SX



LOGIX 386 SLT,
16 MHz SX

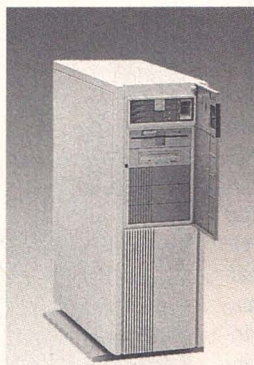


Produkt familie.

LOGIX 212, 12 MHz AT
LOGIX 320 i, 20 MHz SX



LOGIX 386, 33 MHz Cache
LOGIX 486, 33 MHz Cache



Micat GmbH, Potsdam, Tel.: 21197 • ISL GmbH, Leipzig, Tel.: 293069 • Viva Computer, Altenburg, Tel.: 2609 • Altech Elektronik GmbH, Berlin, Tel.: 360981 • CSA Computer, Erfurt, Tel.: 24432 • GSO GmbH, Berlin 30, Tel.: 0308824482 • SCI, Berlin 12, Tel.: 0303427066 • Eitelken EDV Service GmbH, Hamburg 52, Tel.: 040896608 • U. Glass BIX Agentur, Wedel, Tel.: 04034424 • Mikropica, Bargteheide, Tel.: 045328021 • Micro Data, Bleckede, Tel.: 058522013 • B. Tel.: 0511694130 • Makrotronik, Rehburg-Loccum 74, Tel.: 05037451 • Büro Krieger, Niestetal/Kassel, Tel.: 055433783 • BCT, Böttrich, Tel.: 0204162120 • Dintec Computer, Dinslaken, Tel.: 0213473905 • APFC, Recklinghausen, 0236157097 • EDV-Vertr. Blank & Klaus, Beckum, Tel.: 025216200 • Nise-Soft, Soest, Tel.: 029212013 • Comko EDV GmbH, Frechen, Tel.: 0223416062 • MTS, Hurth 5, Tel.: 0223367421 • CCL, Leverkusen 1, Tel.: 0214242067 • Point, Aachen, Tel.: 024129465 • Wombs Computer, Euskirchen, 02251/52071 • BBS + K Computer GmbH, Frankfurt 71, Tel.: 069676047 • Buchdala, EDV Service GmbH, Frankfurt, 069490366 • Halmer Bürotechnik, Frankfurt 70, Tel.: 060745671 • Spies,

Lucky-Goldstar mit seinen 100.000 Beschäftigten und einem Umsatz von über DM 50 Milliarden zählt zu einem der größten Unternehmen der Welt.

Unsere Rechnerpalette reicht vom Notebook über Laptops bis hin zu Hochleistungs Tower-Systemen. Alle Maschinen produzieren wir in eigener Fertigung.


Höchste Qualitätsansprüche für jedes einzelne Detail garantieren solide, langlebige und technisch hochwertige Computer.

Computer, auf die Sie sich immer verlassen können.

Die LOGIX High-tech Personal-Computer erhalten Sie bei Ihrem LOGIX Fachhändler in Ihrer Nähe. Er berät Sie gerne und berücksichtigt natürlich Ihre individuellen Wünsche bei der Zusammenstellung Ihres Systems.

Verzichten müssen Sie auf Ihr LOGIX System logischerweise nie! Denn ein 24-Stunden Vor-Ort-Service steht Ihnen bundesweit zur Verfügung. Und zwar kostenlos für 1 Jahr.

Ihre logische Entscheidung, LOGIX von:

 Lucky-Goldstar International (Deutschland) GmbH

Hessenring 4 • 6082 Mörfelden • Tel.: 061 05-2000-0

Nach der reinen Hardware-Beschreibung der Mikrocontrollerkarte zeigen wir nun einfache Grundsaltungen, mit denen der 80C535 Kontakt mit der Umwelt aufnehmen kann. Wer den Prozessor selbst programmieren will, findet Hinweise auf Werkzeuge, Daten und Literatur. Denn der 80C535 ist voll kompatibel zum bekannten 8051-Prozessor.

Kontrolliert nach draußen

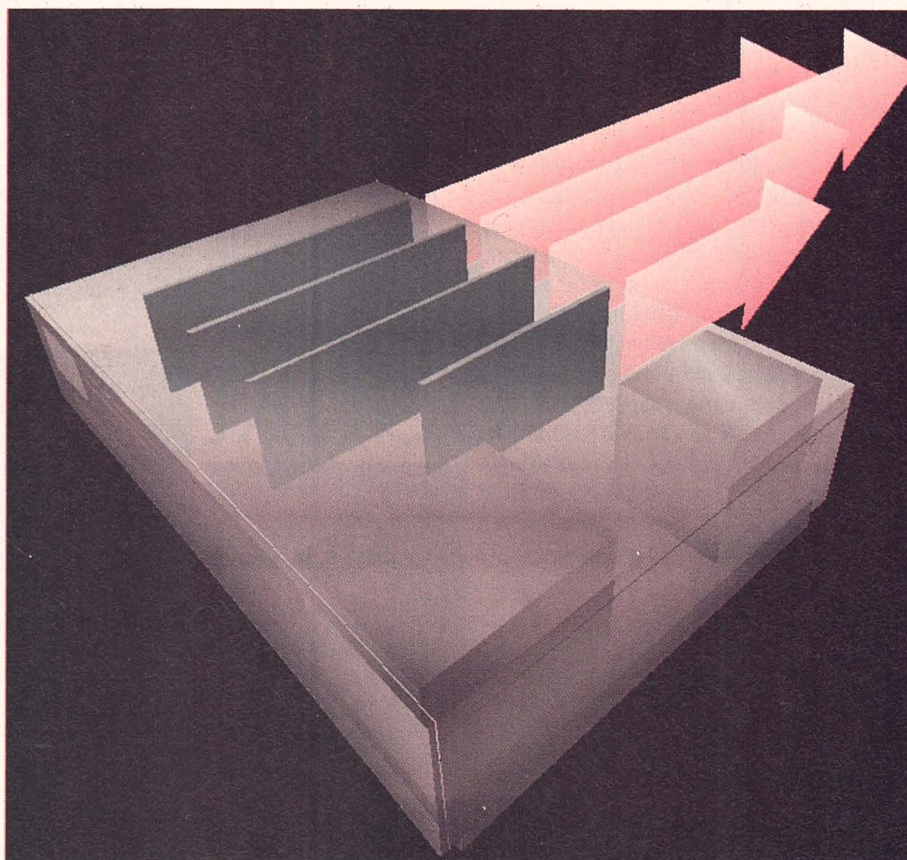
Teil 2: Externe Beschaltung und Programmierung der Mikrocontrollerkarte

Mit der Mikrocontrollerkarte wird dem PC die physikalische Umwelt erschlossen. Um das Wahrnehmungsvermögen zu schärfen, bedarf es allerdings der elektronischen Anpassung an die speziellen Meß- und Steueraufgaben. Und da auch der Mikrocontroller auf aggressive Umwelteinflüsse teilweise recht launisch reagiert, sollte er vor allzu forschen Spannungen geschützt werden. Immerhin sind die Ein- und Ausgänge des 80C535 direkt über die 37polige Sub-D-Buchsenleiste herausgeführt.

Aus mehreren Gründen wurden jedoch keine universellen Schutzschaltungen direkt auf der Karte untergebracht. Um einen wirksamen Schutz zu entwerfen, muß man genau wissen, wovor zu schützen ist, denn breitbandige Schutzmaßnahmen verschlechtern oft die Schaltungseigenschaften. Typisches Beispiel ist der bidirektionale Leitungstreiber für die Port-Ein-/Ausgänge. Realisiert man diesen mit ICs, so geht die Flexibilität der Ports verloren. Alle Anschlüsse eines Ports sind dann entweder Eingänge oder Ausgänge.

Bild 1 zeigt den 74HC373 als Entkopplungs-IC und Treiber für die digitalen Ausgänge und zur Pufferung für die digitalen Eingänge. Die Ausgänge können damit 15 LS-TTLs treiben. Mit den Schaltern A und B lassen sich die Ausgänge der ICs auf Tristate schalten, wenn der Controller Signale ausgeben will. Selbstverständlich sind diese Signale auch vom Controller aus zu steuern.

Sollen mehrere PC-ADDIN-Karten über die serielle RS-485-Schnittstelle über größere Distanz hinweg miteinander verbunden werden, ist der in der Bildmitte dargestellte



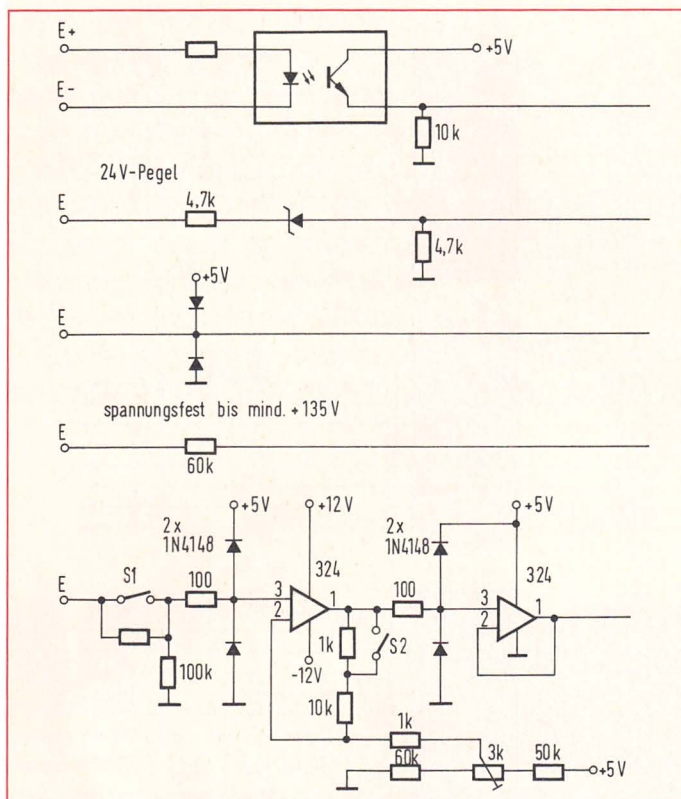


Bild 2. Gut geschützt: Eingangsbeschaltungen

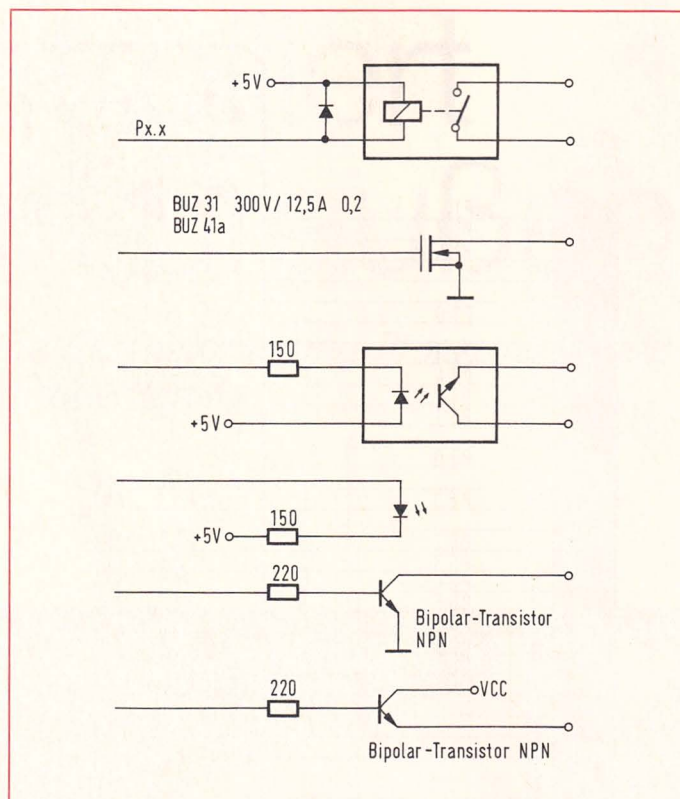


Bild 3. Getrieben: Ausgangsschaltungen

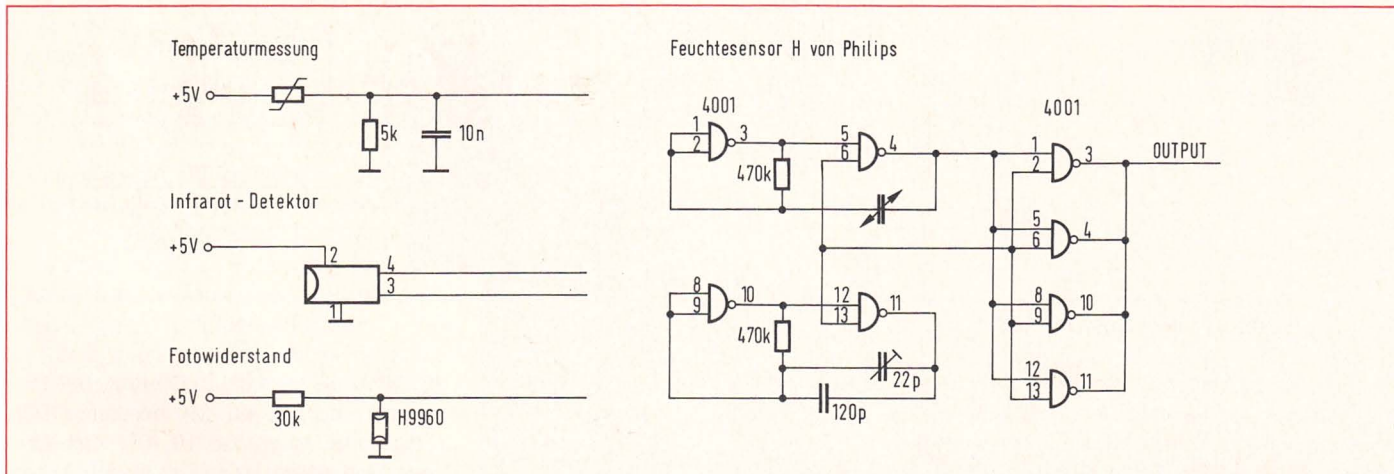


Bild 4. Sensoren für verschiedene Anwendungen

gangsschaltungen einen Treiber wie in *Bild 1* erfordern.

Sensorisches

Diese wenigen Schaltungen sind für die meisten Applikationen mit digitalen Signalen bereits hinreichend. Anders sieht es bei analogen Größen aus, denn die liegen meist als nichtelektrische Signale vor. Ein Treiberbaustein kann beispielsweise herzlich wenig mit einer Temperatur anfangen, und selbst der pfiffigste A/D-Wandler verharret gelang-

weilt, wenn die Sonne ihn anlacht. Diese nichtelektrischen Größen müssen erst durch Sensorschaltungen in elektrische Signale umgewandelt werden.

Aus der großen Zahl angebotener Sensoren zeigt *Bild 4* einige Schaltungen mit preiswerten Typen. Beim Einsatz von Sensoren muß man sich zunächst im Klaren sein, ob man messen oder steuern und regeln möchte. Beim Messen sind Genauigkeit, Eichung und Stabilität kritische Faktoren. Liegen die auszuwertenden Signale als Frequenz oder Impulsdauer (digital) vor, ist die Handhabung

einfacher, da der Controller als quatzgenaues Vergleichsnormale arbeiten kann. Beim Steuern und Regeln dagegen sind Stabilität und Empfindlichkeit (Auflösung) die wesentlicheren Kriterien. Die Korrektur von Linearitätsfehlern ist in den meisten Fällen durch die Software weniger aufwendig und oft auch genauer durchführbar als durch Hardware.

Sensoren mit hohem Ausgangspegel können unmittelbar an die Analog- oder Digital-Eingänge angeschlossen werden. Der Temperatursensor PID 11 ist wegen seiner großen



When it comes to TVS monitors, even professionals get excited.

No wonder! With seven years of experience TVS easily reaches (and sometimes even surpasses) international display standards. You don't get safety approvals for each and every of your flatscreen monochrome and color monitors if your products aren't made with an utmost of care. Obviously, we're doing something right here: TVS monitors are

approved by UL, CSA, TÜV, FCC and FTZ. A large number of long-lasting OEM partnerships stands for TVS maintenance of quality and after-sales service, to say nothing of highly competitive prices for our full range of flatbed monochrome monitors (14", 15", 19"), EGA, Multisynch, VGA and Super VGA displays.

TVS

Monitor specialist

Taiwan Video System Co., Ltd.

CO: 1F, NO. 102-2 WEN CHANG ST. TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-7093831, 7069537
FAX: 886-2-7006042



TVS is registered trade mark of Taiwan Video System Co., Ltd.

Empfindlichkeit interessant. Er kann durch Messung der Wärmestrahlung eines Körpers auf 10 Meter Entfernung einen Temperaturunterschied von 5 °C erkennen. Fotowiderstände zur Lichtstärkemessung zeichnen sich durch besonders große Widerstandsänderungen aus. Der Widerstand variiert vom Megaohm bei geringer Helligkeit bis in den

Funktionen, die Analog-/Digitalwandler, die Interrupts und alle anderen Funktionen des Controllers gesteuert.

Um sämtliche Funktionen des Mikrocontrollers detailliert zu beschreiben, würde der Platz des gesamten Heftes nicht ausreichen. Wer den 80C535 selbst programmieren will, kommt um die Lektüre von Datenblättern

Das bereits im ersten Teil dieses Beitrages angesprochene Buch *MC-Tools* vom Verlag Feger & Reith beispielsweise enthält eine komplette Hard- und Softwarebeschreibung der Controllerkarte. Im Preis von knapp 120 Mark ist aber auch eine fertig gebohrte und bedruckte Platine und eine Diskette mit Loader, Debugger (Bild 5) und Oszilloskopprogramm (Bild 6) enthalten. Anhand dieser Programme, die auch im Sourcecode vorhanden sind, werden die Grundzüge der Mikrocontroller-Programmierung aufgezeigt.

Funktionales

Doch auch ohne in den Register- und Befehlsdschungel des 80C535 einzudringen, läßt sich das grundsätzliche Schema der Kommunikation zwischen PC und MC beleuchten. Obwohl der Mikrocontroller prinzipiell auch ohne den PC Programme abarbeiten kann, sehen die meisten Anwendungen eine Arbeitsteilung zwischen PC und MC vor. Zweckmäßigerweise übernimmt der PC die Master- und der MC die Slave-Funktion. Das kann beispielsweise bedeuten, daß der PC Kommandos an den MC gibt und von ihm Daten übernimmt oder Daten an ihn sendet. Das Debug- und Oszilloskop-Programm sind nach diesem Schema aufgebaut.

Die primären Aufgaben des PC sind dabei:

- Abwicklung des Kommando- und Datenaustauschs
- Überwachen, Anzeigen, Interpretieren, Speichern oder Ausdrucken der vom MC gelieferten Daten

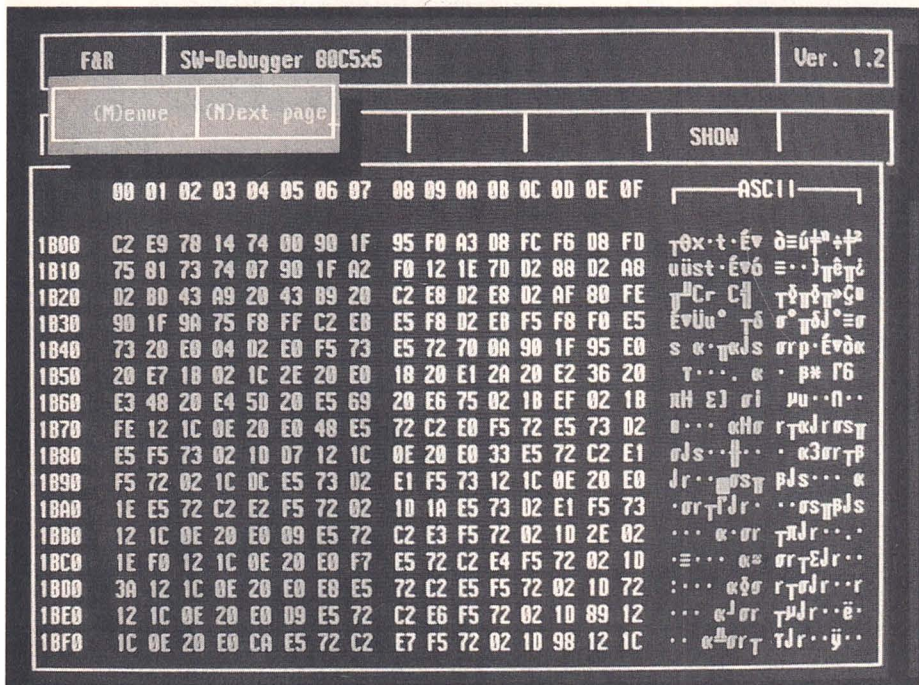


Bild 5. Fehlersuche: Debugger für den 80C535

Kiloohm-Bereich bei größerer Helligkeit. Die von der Firma Philips stammende Schaltung zur Auswertung der Luftfeuchte arbeitet mit zwei Oszillatoren. Der Luftfeuchtesensor ändert dabei seine Kapazität mit der Luftfeuchtigkeit. Er liegt im Rückkopplungszweig des ersten von zwei Oszillatoren. Da beide Oszillatoren auf einem einzigen Siliziumkristall integriert sind, kompensieren sich Temperatureinflüsse gegenseitig.

Programmatisches

Wie immer nützt die beste Computerhardware nichts, wenn sie nicht sinnvoll programmiert wird. Glücklicherweise gehört der 80C535 zur weitverbreiteten Familie der 8051-Prozessoren und ist damit voll kompatibel zum alten 8051. Damit lassen sich alle bewährten Werkzeuge und Programme auch für den 80C535 verwenden. Der Befehlssatz unseres Mikrocontrollers umfaßt insgesamt 256 verschiedene Kommandos, die den Programmablauf, die Datenübergabe und die 46 Special Function Registers (SFR) des Mikrocontrollers steuern. Über die SFR werden sämtliche Timer-

oder weiterführender Literatur ohnehin nicht herum. Wir wollen Sie an dieser Stelle aber auf den Geschmack bringen und zeigen, wo Sie das Nötige finden.

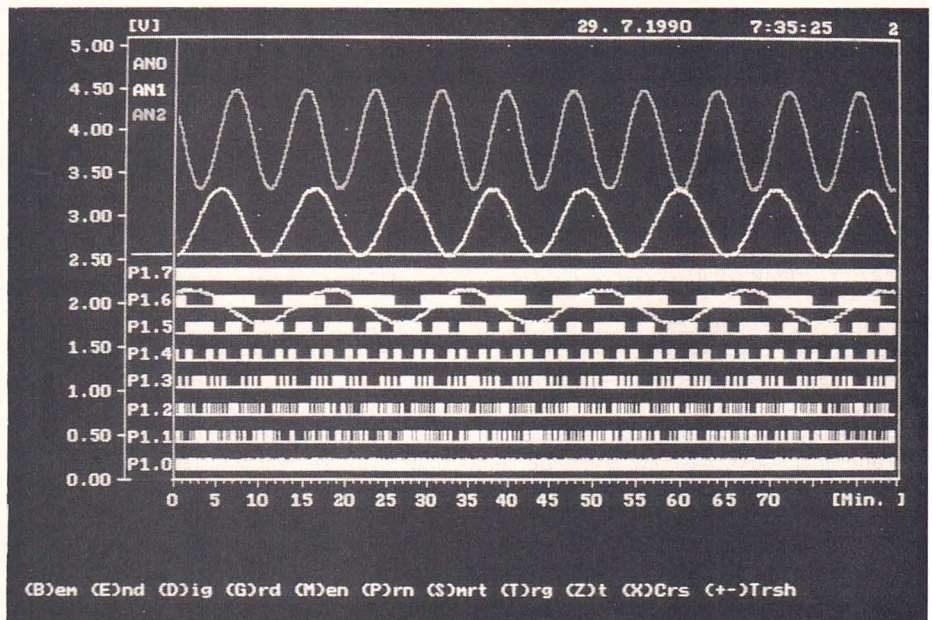


Bild 6. Meßplatz: Mehrkanaloszilloskop mit der Mikrocontroller-Karte

Mannesmann Tally Citizen Monitore Sy
Cherry Triumph-Adler Mecer Mustek
Wangtek Seagate Ampton Trident
Storage Dimensions Optima Integ
Western Digital SEL Alcatel VLSI
Longshine Novell Ethernet Plus
Qume Addonics Hitachi Orch
Future Domain Conner Weit
Hegener & Glaser Eizo KAC
SongChe
Datagate
Datatroni
Nanao Ei
Cyrix Zilo
MegaPov
Prefer Ru
AMD Micro
Maxtor Minis
Citizen Print
Samsung
Cygnets
Informt
Intel H
TEAC
Arc
N
Aldus Verov Digital Resear

2 starke Partner für Händler
Synthetronic +
Software Distribution

Sie sind Wiederverkäufer und suchen kompetente Lieferanten ? Für Hardware UND Software ? Die genannten Marken sind nicht uninteressant ? Dann sollten Sie uns schnellstens kontaktieren ! Übersenden Sie uns einfach Ihren Gewerbenachweis - per Post oder per FAX :

Synthetronic / Software Distribution
Kleyerstraße 62-64
W-6000 Frankfurt 1
FAX : 069 / 73 88 86

Hinweis: Die meisten der genannten Namen sind eingetragene Warenzeichen der Besitzer !

Ashton-Tate S
Software Developm
Systems Wordperfect
Bucket SPI Microsoft B
Novell SCO Autode
Quarterdeck Ontrack Syma
Aldus Verov Digital Resear

Der MC übernimmt folgende Aktionen:

- Daten erfassen und auswerten
- Kommandos des PC entschlüsseln und ausführen
- Daten an den PC liefern oder von ihm übernehmen

An welche Stelle im Gesamtprozeß die Schnittstelle hinlegt, hängt von den speziellen

Umständen ab. Speicherintensive oder komplexere mathematische Aufgaben löst man besser mit dem PC, weil dort mehr Speicher verfügbar ist. Schnelle Ein-/Ausgabeoperationen sind meist günstiger im Mikrocontroller selbst abzuwickeln, beispielsweise das Zwischenspeichern von sich schnell ändernden analogen oder digitalen Daten, Schwellwert- oder Triggerfunktionen.

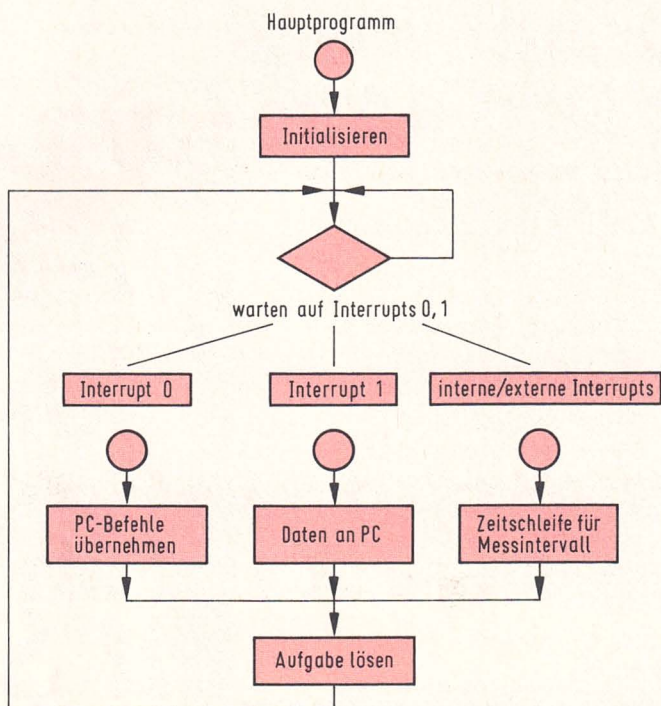


Bild 7. Typisch: Struktur eines MC-Programms

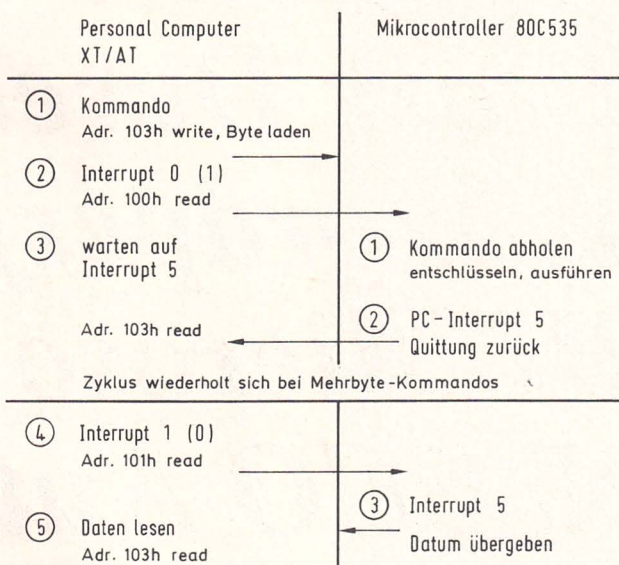


Bild 8. Geordnet: Kommunikation zwischen PC und MC

Bezugsquellen/ Literatur:

- [1] Applikationsvorschläge für den SAB 8051. Siemens, Best.-Nr. B1-B3611. Dort erhalten Sie auch Datenblätter, User Manuals etc.
- [2] Assembler ASM51-SU, C51-Compiler. Siemens.
- [3] PLM51-Compiler, SIM535-Simulator. T.Vaigts, 3373 Liebenau
- [4] Scope-51 Code-Simulator, C51-Compiler. Keil Elektronik, 8014 Neubiberg.
- [5] 51-Befehlsinterpreter. Rohde-Interface, 8011 Poing.
- [6] 80535/80C537-Emulator. Kron & Stiller, 8028 Taufkirchen.
- [7] 80535-Emulator. Hitex, 7500 Karlsruhe.
- [8] Emulator SME-ETA-S-C535-AT. Siemens.
- [9] MC-Tools für den PC XT/AT. Buch inkl. Platine und Diskette. Feger und Reith, 8220 Traunstein.
- [10] EMUF mit dem 80C535. Elektronikladen Detmold, 4930 Detmold.
- [11] Modulbausteine mit dem 80C535, Assembler, Simulator, Debugger, Compiler. Phytex Meßtechnik, 6500 Mainz.

Bild 7 zeigt die typische Struktur eines Programms für die Mikrocontrollerkarte. Nach der Initialisierung wartet das PC-Programm auf einen der beiden MC-Interrupts. In der Initialisierungsphase können Parameterwerte voreingestellt und der verfügbare RAM-Bereich ermittelt werden.

Der MC-Interrupt 0 dient der Kommandoübergabe des PC an den MC, der MC-Interrupt 1 wird für die schnelle Datenübergabe verwendet. Mit dem PC-Interrupt 5 werden Kommandos quittiert und Daten an den PC gegeben.

Die Festlegung dieses Protokolls, das heißt der Vereinbarung der Kommunikationsrichtlinien, ist für das reibungslose Funktionieren der beiden Programme in PC und Mikrocontroller außerordentlich wichtig. Bild 8 zeigt die einzelnen Aktionen der beiden Programme, auf der linken Seite die Aktionen des PC und auf der rechten Seite die des MC.

Kommunikatives ...

Der PC stellt ein Kommando oder Datenbyte im Kommunikationsregister bereit (1) und löst anschließend den Interrupt aus (2). Der MC unterbricht seine aktuelle Arbeit, verzweigt in die Interrupt-Routine und übernimmt das Kommando (A). Der PC wird normalerweise auf ein Datum oder eine Quittung warten. Diese bekommt er vom MC als Interrupt 5 (3). Wenn der MC ein Byte an den PC zurückliefern muß, stellt er

es im K-Register bereit, bevor er den PC-Interrupt auslöst (B). Das ist an dem weiter unten beschriebenen Beispiel der Aktivitätskontrolle der Fall.

Benötigt der PC ein Datenbyte, löst er einen Interrupt 1 aus (4). Da aufgrund des vorangegangenen Kommandos das Byte schon bereitsteht, kann es der MC unmittelbar übergeben (C). Der Vorgang dauert höchstens 10 Mikrosekunden. Diese Zeit ist beim Abholen des Bytes durch den PC (5) zu berücksichtigen.

... zwischen PC und MC

Wird der PC eingeschaltet, weiß er nicht, ob auf der Karte ein Programm mit externer Spannungsversorgung arbeitet. Dazu und zum Ermitteln der aktiven I/O-Portadresse im PC hilft folgende Vorgehensweise. Der PC fordert mit zwei Kommandos die Werte 00h und FFh vom MC an. Bekommt er sie, weiß er, daß der MC mit externer Spannungsversorgung und einem laufenden Programm aktiv ist. Andernfalls befindet sich der MC im Reset-Zustand, ohne Programm

im Speicher und kann nicht reagieren. Man kann auch mit einem einzigen Befehl auskommen. Der MC gibt den Wert AA zurück, wenn er aktiv ist. Das Programm muß dann aber anschließend den Wert Ah in Port 5 löschen, damit er nicht bei einer späteren Abfrage zu Fehlinterpretationen führt. Zweckmäßiger ist es daher, mit zwei verschiedenen Befehlen zu arbeiten. Erkennt der PC die Karte nicht, muß er die vier möglichen Adressen mit den zwei Befehlen durchprobieren (100, 120, 140 oder 160h). Ist die Rückmeldung in allen Fällen negativ, so weiß der PC nun, daß die Karte nicht aktiv ist, er kennt jedoch noch nicht die aktuelle PC-I/O-Adresse. Diese kann nun ermittelt werden, indem er nacheinander auf allen vier Adressen versucht, ein Byte in das MC-RAM zu schreiben und wieder herauszulesen, sicherheitshalber zuerst mit 00h und dann mit FFh. Erst wenn das Ergebnis positiv ist, hat der Rechner Gewißheit über die aktuelle Adresse und den aktuellen Status.

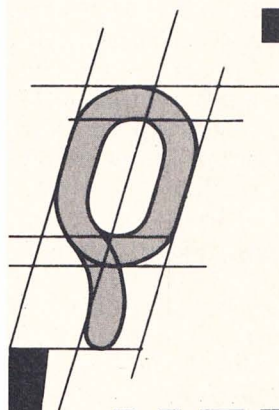
Sind mehrere Karten dieses Typs im PC, so muß er immer alle vier Adressen durchpro-

bieren, bis er weiß, wieviel Karten wo im PC stecken und ob sie aktiv sind. Schließlich ist auch der gleichzeitige Einsatz mehrerer Karten mit der gleichen I/O-Adresse möglich. Über die Belegung der Eingangs-Pins kann dann die unterschiedliche Funktion selektiert werden.

Informatives

Beim Feger & Reith-Verlag ist die hier beschriebene Steckkarte auch als Bausatz oder fertig bestückt und getestet erhältlich. Dort bekommen Sie auch passende Assembler und Linker. Doch der 80C535 ist weitverbreitet, und Sie können auf ein großes Hard- und Softwareangebot vieler Firmen zurückgreifen. Beim Elektronikladen Detmold beispielsweise gibt es einen Einplatinencomputer mit dem 80C535. Bei Phytex Meßtechnik wurden auf Basis des 80C535 verschiedene Bausteine konstruiert. In einer Folge-serie werden wir daran beispielhaft aufzeigen, wie mehrere 80C535 Daten austauschen und so ein richtiges Meß-Netz bilden können.

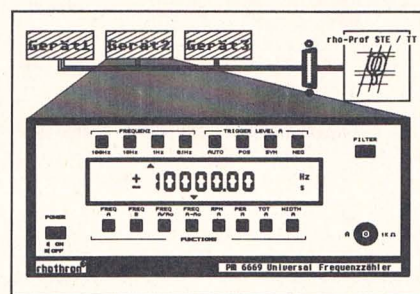
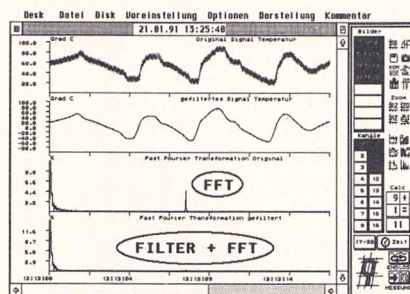
Otmar Feger/ak



Entenmühlstraße 57
6650 Homburg/Saar
Telefon (06841) 64067
Telefax (06841) 2467

rhotron GmbH

Meßdatenerfassung analog oder über IEEE-488 / RS 232

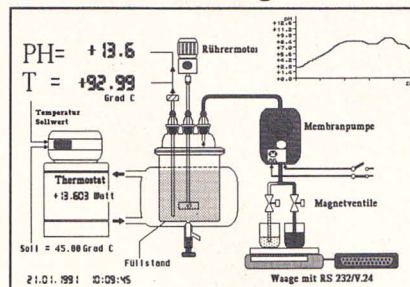


NEU!

**Professionelle
Hard- und
Softwarepakete
auf Basis Atari
ST, STE und TT**

**Natürlich
auch in Farbe!**

Prozeß-Steuerung



VME-Bus-Erweiterung

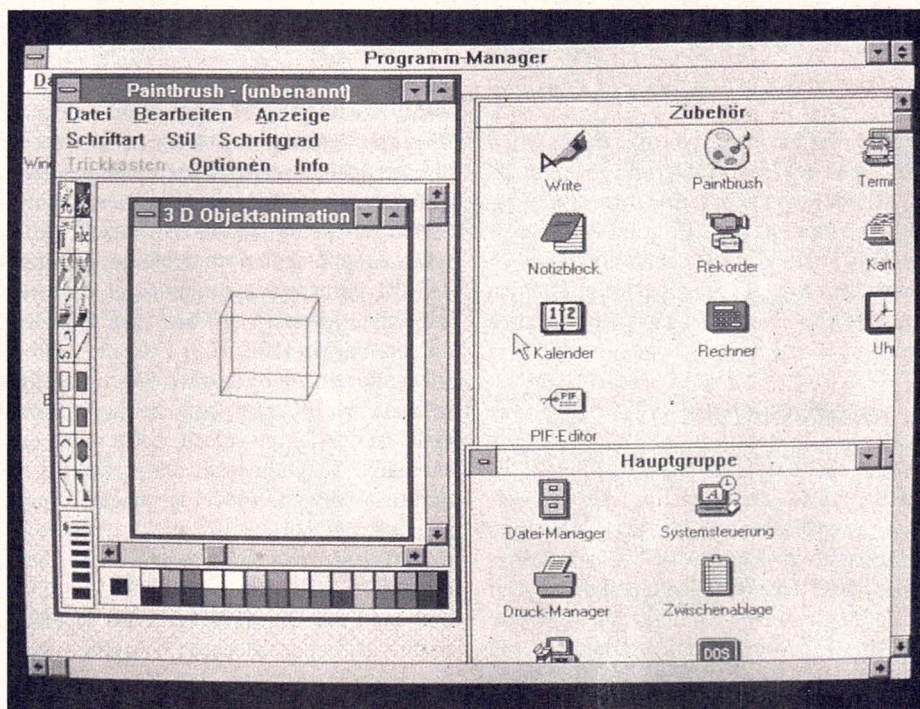


Professionelle Komplettlösungen für Messen, Steuern, Regeln.

Grafik nach Maß

Das Graphics Devices Interface von Windows 3.0

Jeder Programmierer weiß, daß Grafikanwendungen unter DOS sehr schwer zu entwerfen sind. DOS besitzt keine Schnittstelle für hardwareunabhängige Grafikfunktionen. Dieser Mangel wird meist durch Treiber gelöst, die jedoch nur für spezielle Grafikkarten passen. Eine solche Behelfslösung versagt spätestens dann, wenn die Grafik ausdrucken muß, wobei natürlich jeder Druckertyp unterstützt werden soll. Dem Windows-Entwickler ist dieses Problem nicht bekannt – dank GDI.



Unter Windows existiert eine Schnittstelle mit dem Namen GDI (Graphics Device Interface), sinngemäß also eine grafische Schnittstelle. Das GDI ist Teil der Grafikbibliotheken des Software Development Kits (SDK) von Windows und enthält alle nötigen C-Funktionen, um hardwareunabhängige Grafikapplikationen entwerfen zu können. Der Entwickler kann so getrost Grafikkarte, Drucker, Plotter oder Postscript-Gerät vergessen und sich ganz auf seine Lösung konzentrieren. Jede beliebige Hardware-Einheit wird unterstützt, sofern der dafür vorgesehene Windowstreiber installiert ist. Die Funktion der Applikation ist endlich vom Ausgabegerät unabhängig, die Qualität der Ausgabe aber selbstverständlich nicht. Es liegt auf der Hand, daß eine Grafik unter VGA besser aussieht als mit EGA oder gar CGA.

Mein ganz persönlicher Tip: Sie sollten auf keinen Fall am Monitor oder an der Grafikkarte sparen, besonders wenn Sie Windows 3.00 einsetzen. Die optimale Qualität bieten hier eine Super-VGA mit 800 × 600 Bildpunkten Auflösung und ein 16-Zoll-Farbmonitor. Dafür spricht nicht nur die sehr gute Auflösung und Farbvielfalt, sondern auch der hohe Informationsgehalt, den Sie jetzt auf eine Bildschirmseite bekommen, ohne ständig scrollen zu müssen. Ebenso werden Dialogelemente viel realistischer dargestellt, ohne an Größe so zu wachsen, daß diese die halbe Bildschirmflä-

che einnehmen. Leider ist die Grafikauflösung von 800 × 600 Pixel für VGA-Karten erst vor kurzem vom VESA-Komitee (VESA: Video Electronics Standards Association) genormt worden. Einige Kartenhersteller haben schon reagiert und legen ihren VGA-Karten spezielle Windows-Treiber für diese hohe Auflösung bei.

Über Device Context zum Ziel

Um mit dem Graphic Device Interface arbeiten zu können, muß die Applikation eine Verbindung zum GDI herstellen. Dies geschieht durch das Erzeugen eines Device Context (DC). Alle hardwareunabhängigen Grafikmanipulationen werden über den DC an den Hardwaretreiber übergeben, dieser übersetzt dann die Befehle in hardwareabhängige Grafikkommandos. Im Prinzip ist ein Device Context also nichts anderes als ein Handle, über den Kontakt zu einem Gerät aufgenommen wird. Im *Kasten 1* sind die Funktionen erläutert, die dem Umgang mit DCs dienen.

Im erzeugten Device Context sind viele Einstellungsdaten gespeichert, beispielsweise die ausgewählten Zeichnungsobjekte (Pens, Brushes), der momentane Zeichensatz und dessen Farbe, Informationen über Zeichenparameter und Daten zur Maßstabsumrechnung. Sie können diese Einstellungen jederzeit ändern, speichern und laden. Wenn Ihre Arbeit mit dem DC abgeschlossen ist, müssen Sie ihn natürlich wieder zerstören.

Eine speziellere Art des DC ist der Display Context. Dahinter verbirgt sich unser Monitor. Jedem sichtbaren Fenster ist ein solcher Display Context zugeordnet. Sie müssen das Fenster nur nach seinem Display Context abfragen (GetDC), und schon können Sie auf das Fenster nach Belieben grafisch zugreifen. Desweiteren erhält jedes Fenster innerhalb der Message-Queue einen WM_PAINT-Befehl, wenn ein Teil des Client-Bereichs aufgefrischt werden muß oder UpdateWindow aufgerufen wurde. Mit BeginPaint können Sie sich genauere Informationen holen und das Fenster auf die Auffrischung vorbereiten. Die durch BeginPaint gesetzte PAINTSTRUCT enthält auch ein hdc-Element, das dem Display Context des Fensters entspricht. Hier ist also ein GetDC-Aufruf unnötig. Sie müssen am Ende von WM_PAINT lediglich ein EndPaint ausführen. Im *Kasten 2* sind die Funktionen für den Display Context zusammengefaßt.

Device-Context-Funktionen

CreateDC (LPSTR lpDriverName, LPSTR lpDeviceName, LPSTR lpOutput, LPSTR lpInitData);

CreateDC erzeugt einen Device Context zur angegebenen Hardwareeinheit (Device). Das Handle vom Typ HDC, das zurückgegeben wird, identifiziert diese Verbindung. So können Sie durch die Angabe des Hardware-Treibernamens eine gezielte Hardwareverbindung aufbauen. Wollen Sie eine Verbindung zum aktuellen Drucker schaffen, so müssen Sie das WIN.INI File auswerten.

DeleteDC (HDC hdc)

DeleteDC zerstört den Device Context. War dieser Device Context die letzte Verbindung zu einer Hardwareeinheit, so wird der Hardwaretreiber automatisch deaktiviert. Auch von ihm genutzter Speicher wird wieder freigegeben.

SaveDC (HDC hdc)

SaveDC legt die momentane Einstellung des Device Context auf den DC-Stack ab. So haben Sie die Möglichkeit, in einem Unterprogramm oder einer DLL-Prozedur DC-Manipulationen vornehmen zu können, ohne die Originaleinstellung des DCs zu verändern. Der Rückgabewert gibt die Sicherungsnummer des DCs an.

RestoreDC (HDC hdc, int nSavedDC)

RestoreDC holt eine gesicherte Device-Context-Einstellung vom DC-Stack. Ist die übergebene Sicherungsnummer des DCs nicht identisch mit dem momentanen Ende des DC-Stacks, so werden alle Sicherungen zwischen dieser Nummer und dem Ende des DC-Stacks gelöscht.

Display-Context-Funktionen

GetDC (HWND hWnd)

GetDC liefert den Display Context des Client-Bereichs des Fensters. Der Client-Bereich ist die innere Fläche eines Fensters. Sie können mit dem Display Context genauso verfahren wie mit einem Device Context, außer: Löschen Sie nie einen Display Context mittels DeleteDC. Ein derartiges Vorgehen wird von Windows sofort bestraft.

ReleaseDC (HWND hWnd, HDC hdc)

ReleaseDC gibt den Display Context wieder frei. Da GetDC geschachtelt aufgerufen werden kann, müssen Sie darauf achten, daß Sie genauso viel ReleaseDC Aufrufe vornehmen, um Display-Context-Leichen zu vermeiden. Def: Eine Leiche ist ein Stückchen Speicher, das von einer API oder DLL am Heap angelegt wurde, aber niemals freigegeben wird (außer durch ein Abfahren von Windows).

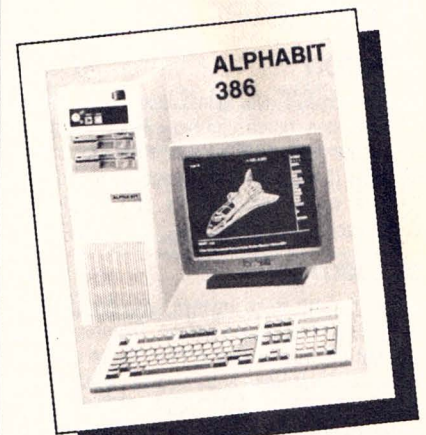
Bevor nun irgendeine grafische Operation auf den Display Context oder Device Context ausgeführt wird; sollten Sie die Maßstabumrechnung (Mapping Mode) festlegen. Dazu müssen Sie dem DC mitteilen, wie er Ihre logischen Einheiten interpretieren soll; der Display Context ist immer auf MM_TEXT voreingestellt. Das geschieht mit der SetMapMode-Funktion; im *Kasten 3* sind drei dieser Mapping Modi erläutert. Beim Mapping Mode MM_ISOTROPIC können Sie sogar das Verhältnis ihrer logischen xy-Einheiten zu den device-abhängigen xy-Einheiten festlegen (SetWindowExt, SetViewportExt).

Um nun irgend etwas darstellen oder anzeigen zu können, müssen Sie natürlich noch wissen, wie groß das Fenster ist, in das Sie zeichnen wollen. Mit GetClientRect (gilt nur für Display Context) erfahren Sie die momentanen Ausmaße Ihres Client-Fensters. Leider werden diese Koordinaten in Device-Einheiten angegeben. Sie aber benötigen die logischen Abmessungen des Fensters. Die DPTOLP-Funktion behebt diesen Umstand auf einfachste Weise, sie rechnet für Sie die Koordinaten um.

Zeichnen via Display Context

Jetzt kann es losgehen. Sie besitzen einen HDC, dessen Mapping-Verhalten Ihnen bewußt ist, und kennen die logischen Ausmaße des sichtbaren Fensters. Ein Grafiker würde jetzt einen Stift in die Hand nehmen und zu

DER PC AUS BREMEN NÄHE STADTHALLE



Prozessor	80386 / 20
Taktfrequenz	20 MHz
Hauptspeicher	2 MB
ausrüstbar bis	8 MB
EMS/MODULAR	ja / -
BIOS	AMI
Echtzeituhr	ja
Schnittstellen	2 ser / 2 par
Floppy	1,2 MB TEAC
Festplatte	NEC 40 MB (28 ms)
Controller	2 HDD, 2 FDD, 1:1
Tastatur	102 Tasten deutsch
Grafikadapter	Monochrom
Bildschirm	ADI DM 14F
Gehäuse	Standgehäuse
Netzteil	220 Watt
Slots	2 x 8, 5 x 16, 1 x 32



Maßstab hochwertiger Technologie:
ALPHABIT Personal-Computer

ALPHABIT
PERSONALCOMPUTER

CVS-Ingenieurgesellschaft mbH
Hemmstr. 212 (Jan-Reiners-Center), 2800 Bremen 1
Tel. (0421) 37 59 70/71, Fax (0421) 37 29 79

zeichnen beginnen, ähnlich werden Sie es tun. Zuerst müssen Sie allerdings einen Stift (Pen) erzeugen. CreatePen liefert den richtigen Stift in der gewünschten Stärke und

SetMapMode-Parameter

MM_TEXT

erlaubt der API alle Manipulationen in Device Pixeleinheiten durchzuführen. Jeder Software-Koordinate (logische Einheiten) steht ein sichtbares Pixel (Device-Einheiten) gegenüber. Positive X-Werte werden nach rechts und positive Y-Werte nach unten angetragen.

MM_ISOTROPIC

erlaubt der API so zu arbeiten, als wäre ein Pixel genauso breit wie es hoch ist. Dadurch ist ein Quadrat mit 100 logischen Pixel Breite und 100 logischen Pixel Höhe auch sichtbar quadratisch; und Kreise werden als saubere Kreise dargestellt. Da Device-Pixel ein ungleiches Breiten-Höhenverhältnis besitzen, übernimmt GDI die Umrechnung der logischen Position in die Device-Position.

MM_HIMETRIC

erlaubt der API so zu arbeiten, als wäre ein logisches Pixel 0.01 mm breit und ebenso hoch. Positive X Werte werden nach rechts und positive Y Werte nach oben angetragen.

Farbe. Jetzt soll der DC den neuen Stift nehmen (SelectObject), dabei gibt er den alten Stift zurück, damit er nicht verloren geht. Sodann können Sie sich ans Werk machen und mit einigen MoveTo, LineTo und Arc einen kleinen Pseudo-Miro schöpfen. Vergessen Sie nicht, am Ende dem DC seinen alten Stift wiederzugeben (SelectObject) und alle erzeugten Stifte zu vernichten (DeleteObject), um dann den DC zu zerstören (ReleaseDC bei GetDC; DeleteDC bei CreateDC), außer wenn Sie den DC durch ein WM_PAINT erhalten haben. Die Funktionen, die Sie zum Zeichnen und zum Ansprechen der grafischen Geräte benötigen, sind im *Kasten 4* aufgelistet und erklärt. Die beschriebene Vorgehensweise können Sie an unserem Beispielprogramm Cube.C

(Listing 1) nachvollziehen. Es handelt sich dabei um die Darstellung eines räumlichen Objekts, das auf das Client-Fenster projiziert wird. Als mathematische Basis dient die Matrizenrechnung, mit deren Hilfe es sehr einfach möglich ist, 3D-Koordinaten in eine Ebene (Client-Fenster) zu projizieren.

Am Anfang steht das WM_CREATE in WindowFn, ab hier geht alles den gewohnten Gang. Zuerst holen wir uns den Display Context des Fensters, schalten dann den Mapping Mode des DCs auf MM_ISOTROPIC, laden die View-Datenstruktur mit dem momentanen Ausmaß des Client-Fensters und wandeln diese Daten in logische Einheiten um. Sodann erzeugen wir uns das räumliche Objekt, indem wir die Funktion CreateObject mit den Parametern *Beschreibung des Wunschobjekts und Wunschfarbe des Zeichnungsstifts* aufrufen. Der anschließende SetTimer-Aufruf ist für die Animation unserer Applikation verantwortlich.

Ein WM_PAINT startet das Zeichnen des räumlichen Objekts. Dazu wird das Objekt in die Client-Ebene projiziert und anschließend mit ShowObject dargestellt. ShowObject löscht zuerst, falls vorhanden, die alte Abbildung des Objekts vom Client-Fenster, um dann die neue Abbildung dort darzustellen.

Das zyklische Auftreten von WM_TIMER sorgt für die Bewegung, denn die Lage der Raumachse wird hier ständig verändert, die Projektion neu berechnet und sofort neu gezeichnet. Am Ende schlägt dann irgendwann WM_DESTROY zu. Mit DeleteObject werden die angelegten Datenbereiche und Zeichnungsobjekte wieder entfernt.

Im Listing sind zwei Objekte beschrieben, dCube und dMC. Tauschen Sie einfach dCube beim CreateObject einfach gegen dMC aus, starten das Make-File und schauen Sie was passiert. Auch eigene Ideen können Sie leicht in unser Beispielprogramm einarbeiten.

Grafikfunktionen des GDI

CreatePen (int nPenStyle, int nWidth, COLORREF crColor)

CreatePen erzeugt einen logischen Zeichenstift gemäß dem übergebenen Stil, Breite und Farbe. Dieser Stift (Pen) kann dann mit SelectObject jedem Device zugeordnet werden. nPenStyle ist ein besonderer Parameter. Er bestimmt die Form der Linienausführung, das Angebot reicht von der einfachen durchgezogenen, über die punktierte bis zur strichpunktierten Sorte. Vergessen Sie auch hier nicht das spätere Entfernen der Stifte mit DeleteObject, sonst haben Sie hPen-Leichen im Heap liegen.

CreateSolidBrush (COLORREF crColor)

CreateSolidBrush erzeugt einen logischen Füllpinsel mit der übergebenen Farbe. Dieser Füllpinsel (Brush) kann auch mit SelectObject jedem Device Context zugeordnet werden. Auch hier müssen Sie sicherstellen, daß dieser Brush irgendwann wieder entfernt wird.

SelectObject (HDC hDC, HANDLE hObject)

SelectObject selektiert das übergebene logische Objekt als das zu verwendende Objekt des Device Context. Das neue Objekt ersetzt somit das vorhergehende Objekt desselben Typs. Übergeben Sie zum Beispiel einen roten Zeichenstift, so wird der momentan aktuelle Zeichenstift durch den roten ersetzt. Jede folgende Zeichenoperation verwendet dann den roten Zeichenstift. Ein Aufruf von SelectObject liefert aber immer das alte Objekt zurück. So kann ganz einfach auf den alten Stift umgeschaltet werden, indem Sie erneut SelectObject aufrufen und das alte Objekt übergeben.

DeleteObject (HANDLE hObject)

DeleteObject löscht das übergebene logische Objekt, d. h. es wird der ganze Speicher, den dieses Objekt nutzte, wieder freigegeben. Aber Vorsicht, löschen Sie kein Objekt, das als ein selektiertes Objekt eines Device Context verwendet wird.

MoveTo (HDC hDC, int X, int Y);

MoveTo setzt den aktuellen Punkt des Device Context an die Position der übergebenen Parameter X und Y. Diese Funktion hat keinerlei sichtbare Ausgaben zur Folge, sie beeinflusst lediglich die grafischen Zeichenfunktionen, die sich auf die aktuelle Punktposition des Device Context beziehen.

LineTo (HDC hDC, int X, int Y);

LineTo zieht eine Linie von der aktuellen Punktposition des Device Context zur Position der übergebenen Parameter X und Y. Die Linie wird mit dem aktuellen Stift (hPen) gezogen. Die aktuelle Punktposition des Device Context wird auf die Koordinate X, Y gesetzt.

Arc (HDC hDC, int X1, int Y1, int X2, int Y2, int X3, int Y3, int X4, int Y4);

Arc zeichnet einen elliptischen Bogen, bei entsprechender Parameterübergabe sogar einen Kreis. Der Mittelpunkt des Bogens ist das Zentrum des umschließenden Rechtecks, angegeben durch die Punkte (X1,Y1) und (X2,Y2). Der Bogen beginnt im Punkt (X3,Y3) und endet im Punkt (X4,Y4). Zum Zeichnen wird der aktuelle Stift des Device Context benutzt, und die Zeichenrichtung des Bogens ist im Uhrzeigersinn. Die Punkte (X3,Y3) und (X4,Y4) müssen nicht exakt auf dem Bogen liegen.

ProSoft-Preise liegen richtig!

Tel. 02 61 / 40 47-1 Fax 02 61 / 40 47-252

Günstige Möglichkeiten der Finanzierung durch Ratenkredit. Fordern Sie Unterlagen an.

Wonderlite® Computer

Wonderlite® 286 - 12 MHz Baby
Intel 80286, 6/12 MHz (16 MHz Landmark)
Sockel f 80287 vorh., 1 MB Hauptspeicher,
(bis 4 MB on board), Baby-Gehäuse, Echtzeituhr, paral., ser.,
Schnittst., 1 Diskw., 1,2 MB, AT-Bus-Contr., Herkules komp.
Grafikkarte, MF-Tastatur, 14" Flat-Screen-
Monitor und Textverarbeitung Klartext

898.-
Aufpreis für Tower-Gehäuse 200.-
286 - 16 MHz (Ausstattung wie oben) 1028.-
286 - 20 MHz (Ausstattung wie oben) 1208.-
286 - 25 MHz (Ausstattung wie oben) 1368.-
Aufpreise für Festplatten:
40 MB 400.- 120 MB 850.-
65 MB 650.- 140 MB 1150.-
80 MB 750.- 210 MB 1350.-

Wonderlite® 386 SX 16 MHz Baby
CPU 80386 SX-16, 2 MB Hauptspeicher,
(bis 8 MB on board), Sockel für 80387 SX,
Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Diskettenlauf-
werk 1,2 MB, AT-Bus-Kontroller, Herkules komp. Grafikkarte,
14" Flat-Screen-Monitor, Baby-Gehäuse,
MF-Tastatur, u. Textverarbeitung Klartext

1498.-
Wonderlite® 386 SX 20 MHz Baby
CPU 80386 SX-20, 2 MB Hauptspeicher,
(bis 8 MB on board), Sockel für 80387 SX,
Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Diskettenlauf-
werk 1,2 MB, AT-Bus-Kontroller, Herkules komp. Grafikkarte,
14" Flat-Screen-Monitor, Baby-Gehäuse,
MF-Tastatur u. Textverarbeitung Klartext

1598.-
Aufpreise für Festplatten und Towergehäuse siehe oben!
Wonderlite® 386 - 25 Desktop
CPU 80386, 25 MHz, 4 MB Hauptspeicher
Sockel für Coproz. vorh., 2 Disklaufwerke
1,2 MB und 1,44 MB, 2 serielle, 2 parallele Schnittst., 1 Game-
port, 80 MB Festplatte (Interleave 1:1), VGA-Grafikkarte 1 MB
Speicher, 1024x768, VGA-Monitor, MF-Tastatur, Maus

3948.-
Wonderlite® 386-33 Cache 128 Tower
CPU 80386, 33 MHz, 4 MB Hauptspeicher
(bis 16 MB on Board), inkl. Coprozessor
Cyrix 83D87-33, 128 Byte internal Cache, 128 kB external
Cache 2 parallele, 2 serielle Schnittst., 1 Gameport, 2 Disklauf-
werke 1,2 MB und 1,44 MB, 116 MB Festplatte (Interl. 1:1),
VGA-Grafikkarte, 1 MB Speicher, Auflösung 1024x768, VGA-
Monitor, MF-Tastatur,
Maus und DR Dos 5.0

6498.-
Wonderlite® 486-25 Cache 128 Tower
Intel i486-25, 4 MB Hauptspe. (bis 16 MB
on Board), numerischer Coproz. auf CPU
integriert, 8 kB Cache in der CPU, zus. 128 kB Memory Cache,
2 paral., 2 ser. Schnittst., 1 Gameport, 2 Diskw., 1,2 MB und
1,44 MB, 80 MB Festplatte (Interl. 1:1), VGA-Grafikkarte, 1 MB,
1024x768, VGA-Monitor
MF-Tastatur, inkl. Maus

6498.-
Wonderlite® 486-33 Cache 128 Tower
Intel i486-33, 8 MB Hauptspe. (bis 16 MB
on Board), numerischer Coproz. auf CPU
integriert, 8 kB Cache in der CPU, zus. 128 kB Memory Cache,
12 Slots, 2 paral., 2 ser. Schnittst., 1 Gameport, 2 Diskw.,
1,2 MB und 1,44 MB, 200 MB Festplatte (Interleave 1:1), VGA-
Grafikkarte m. 1 MB, VGA-Monitor,
MF-Tastatur, inklusive Maus

8498.-
Wonderlite® 386 SX Laptop
Intel 80386-SX Prozessor, 16 MHz, 2 MB Hauptspeicher, auf-
rüstbar bis 6 MB on board 1,44 MB Diskettenlaufwerk, 40 MB
Festplatte 18 ms, LCD-Backlight-Display mit voller VGA-Auflö-
sung (640x480) und 16 Graustufen, Anschlüsse für externen
VGA-Monitor und Tastatur vorhanden, inkl. Netzteil und Akku
(Betrieb mit Akku ca. 3 Std.)
zusätzlicher Akku optional

4498.-

Seagate Festplatten

5.25" Festplattenlaufwerke
ST-225 21 MB 338.- ST-238 R 32 MB 358.-
ST-251-1 43 MB 438.- ST-277 R-1 65 MB 478.-
ST-4096 80 MB 948.- ST-4144 R 122 MB 1078.-

3.5" Festplattenlaufwerke
ST-125-0 21 MB 368.- ST-125-1 21 MB 388.-
ST-138 R-1 32 MB 408.- ST-157 R-1 49 MB 428.-

SCSI-Festplatten
ST-296 N 84 MB 598.- ST-1096 N 84 MB 668.-
ST-01 Controller 48.- ST-02 Controller 68.-

Conner Festplatten

Conner CP 3204 209 MB 1428.-
Conner CP 30104 116 MB 978.-
Conner CP 3104 104 MB 818.-
Conner CP 3000 42 MB 438.-

Maxtor Festplatten

Maxtor 7080 A 19 ms 80 MB 668.-
Maxtor 7040 A 19 ms 40 MB 418.-
Maxtor 8051 A 28 ms 40 MB 378.-

HP Festplatten 5 Jahre Garantie

HP 97544 ESDI oder SCSI, 340 MB 2698.-
HP 97548 ESDI oder SCSI, 680 MB 3998.-
HP 97549 SCSI, 1 Gigabyte 5498.-

Coprozessoren

Intel Co-Prozessoren
80287XL 8-12 MHz 328.- 80387SX 16 MHz 528.-
80387SX 20 MHz 568.- 80387 16 MHz 538.-
80387 20 MHz 658.- 80387 25 MHz 818.-
80387 33 MHz 998.-

Intel Co-Prozessoren
80C287 8 MHz 208.- 80C287 10 MHz 218.-
80C287 12 MHz 228.- 80C387 16 MHz 448.-
80C387 20 MHz 488.- 80C387 25 MHz 618.-
80C387SX 16 MHz 388.- 80C387SX 20 MHz 418.-

Cyrix Co-Prozessoren
80387 16 MHz 508.- 80387SX 16 MHz 498.-
80387 20 MHz 628.- 80387SX 20 MHz 538.-
80387 25 MHz 768.- 80387 33 MHz 948.-
Fast-Sockel für 80287-8, 10 oder 12 MHz 38.-
Fast-Sockel für 80387-25 MHz 88.-

Grafikadapter

V7 VGA 1024i, 512 kB 558.- EIZO MD-B10 698.-
Genoa Level 9 178.- Genoa VGA 6400 398.-

VGA 8822 16-bit 512 kB Tseng Lab 248.-
VGA 8514 A 16-bit 1 MB Tseng Lab 348.-
Trident MVGA 2000 Interface schaltbar 1 MB 298.-
Speedstar VGA 1 MB, Tseng ET4000 -Chip
Testsieger im PC-Magazine und PC Week 498.-
VGA 16-bit 256 kB, Auflösung 800x600 118.-
VGA 8-bit 256 kB, Auflösung 800x600 98.-

Mäuse und Scanner

Logi CA Mouse dt. (Bus/seriell oder PS/2) 208.-
Logi S9 Mouse Bus 158.-
Microsoft Mouse (Bus oder Seriell) 278.-
A4-Tech Mouse 48.-
Logi Scan Man plus 418.-
Logi Scan Man plus (inkl. Image In) 748.-
Cameron Handy-Scanner (Typ 10) + Handy Reader 578.-
A4-Tech Color-Scanner inkl. Software 648.-
A4-Base II Datenbank für Color-Scanner 98.-
A4-Tech QA 4800 Graustufen-Scanner inkl. Software 478.-
A4-Tech S/W-Scanner inkl. Software 278.-

Panasonic

KXP-1123 598.- CSF KXP 1123 298.-

Monitore

MC 5/91

NEC Multisync 2 A SSI strahlungsarm 1058.-
NEC Multisync 3 D SSI strahlungsarm 1348.-
NEC Multisync 4 D 2378.-
NEC Multisync 5 D 4748.-

EIZO 9060 SZ (14") 1548.- EIZO 9070 SZ (16") 2098.-
Sony 1420 998.- Sony 1402 E/5 1098.-
Sony 1404 E 1498.-

No-Name VGA 14" Monitor 698.-
No-Name VGA Multiscan 14" Monitor 798.-
No-Name VGA 19" 1024x768 1998.-

Software

Autocad Adv. 11.0 6998.- Norton Commander 228.-
Autosketch 2.0 238.- Open Access III 1698.-
Charisma 898.- Pagemaker f. Windows 1549.-
Clipper 6.0 1538.- Turbo Ass./Deb. 168.-
Keyworks 158.- Turbo C++ 258.-
Lotus 1-2-3 3.1 1198.- Turbo Pascal 6.0 278.-
MS Windows 3.0 308.- Ventura 3.0 2248.-
MS Word 5.0 948.- Word Perfect 5.1 938.-
MS Word f. Windows 1048.- Wordstar 5.5 Prof. 788.-

Laserdrucker

HP-Laserjet II P 2398.-
HP-Laserjet III 3798.-
Epson EPL 7100 2548.-
Epson EPL 7100 Mega 2 2798.-
HP Premier Collection (solange Vorrat reicht!) 98.-
2. Papierschacht f. HP Laserjet II P (solange Vorrat reicht!) 198.-
HP Postscript Modul 998.-

Citizen

Citizen Swift 24 24-Nadel-Drucker 728.-
Citizen 124 D 24-Nadel-Drucker 498.-

Okidata

ML-380 698.- ML-391 Elite 1588.-
ML-320 Elite 888.- ML-393 schwarz Elite 2478.-
ML-321 Elite 1138.- ML-393 color Elite 2668.-
ML-390 Elite 1198.-

Epson

LX-400 378.- CSF LX-400 148.-
LQ-400 578.- CSF LQ-400 158.-
LQ-550 698.- CSF LQ-500 188.-
LQ-850+ 1218.- CSF LQ-850+ 318.-
LQ-860 1589.- CSF LQ-860 378.-
LQ-1050+ 1498.- CSF LQ-1050+ 378.-
LQ-1060 1928.- CSF LQ-1060 428.-
LX-850 518.- LQ-2550 2848.-
FX-850 968.- FX-1050 1188.-

NEC-Drucker

NEC P20 708.- **NEC P30** 928.-
NEC P60 1278.- **NEC P70** 1558.-

Star

LC 20 centr. 398.- LC 200 Color 558.-
LC 24-10 638.- LC 24-200 738.-
LC 24-200 Color 838.- CSF 24-10/24-200 238.-
CSF LC 20/LC 200 228.- CSF LC 10 198.-

Hewlett Packard

HP Deskjet 500 1278.-

Fundgrube

(Restposten, Vorführgeräte etc.)

(Alle hier angebotenen Artikel nur solange Vorrat reicht)
Atari Mega 1 968.- Max Logik VGA 256 kB 198.-
Atari Mega 2 1498.- Chiron FDD 360 kB 78.-
Atari Mega 4 2498.- Datran Disk Doubler 99.-
EGA Farbmonitor 518.- OKI 182 Elite 398.-

ProSoft GmbH

Zentrale: D-5400 Koblenz-Goldgrube
Bogenstraße 51 - 53
Postfach 207

ProSoft München
Theresienstraße 56
8000 München 2
(Schwabing)
Telefon 0 89/28 50 14
Telefax 0 89/28 11 39

ProSoft Köln
Am Vorgebirgstor 11
5000 Köln 51
(Zollstock)
Telefon 02 21/36 90 18
Telefax 02 21/36 24 24

Den größten Teil der hier angebotenen
Artikel erhalten Sie auch in den be-
freundeten Firmen:
Transmedia Computer GmbH
Lietzenburger Straße 54
1000 Berlin 15
Telefon 0 30/81 80 85
Telefax 0 30/81 38 21

ProSoft Krippner GmbH
Halleische Str. 35 Telefon
DDR-7270 Delitzsch
Bezirk Leipzig
Dresdner ProSoft GmbH, Dipl.-Ing. Körbitz
Tiergartenstraße 81, DDR-8020 Dresden
Tel. 232 62 12, Fax 237 10 36, Telex 2 62 15
Ladengeschäft: Torgauer Str 24

Alle Preise zzgl. Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkassenscheck. Prosoft liefert Original-Produkte der führenden Hersteller. Überzeugen Sie sich selbst durch Abholung der Ware in unseren Verkauf- und Vorführräumen. Wir gewähren Ihnen bei Barzahlung (kein Scheck) 2% Skonto auf alle Preise. Einige unserer Vorlieferanten liefern Produkte ohne die Seriennummer des Herstellers. In diesem Fall übernehmen wir anstelle der Herstellergarantie die unbeschränkte gesetzliche Gewährleistung. Bitte beachten Sie, daß nicht ständig sämtliche Ware vorrätig ist. Rufen Sie an. Preisänderung und Irrtum vorbehalten.



ten. Versuchen Sie einmal, jeder Linie eines Objekts einen eigenen Stift zuzuordnen oder außer der momentanen Rotation ein Zooming einzubauen.

Wie Sie sehen, ist der GDI recht einfach zu bedienen, und es ist nicht schwer, kleine grafische Anwendungen zu schreiben. Aber achten Sie stets auf gute Schachtelung ihres Programms; sonst fressen Heap- oder Display Context-Leichen langsam Ihren Speicher auf.

Heribert Scharnagl/ak

Listing 1. Cube.c: Drehender Würfel im Windows-Fenster

```
/* Datei : CUBE.C */

#define NOGDIAPMasks
/* CC_*,LC_*,PC_*,CP_*,TC_*,RC_ */
#define NOVIRTUAlKEYCODES /* VK_ */
#define NONCMESSAGES /* WM_NC*,HT */
#define NOSYMETRICS /* SM_ */
#define NODRAWFRAME /* DF_ */
#define NOCOMM /* No Communication */
#define NOICON /* IDI_ */
#define NOKEYSTATE /* MK_ */
#define NOSYSCommands /* SC_ */
#define NOSHOWWINDOW/*SHOW_*,HIDE_*/

#include <math.h>
#include <windows.h>
#include "txt.h"
#define PI 3.141592654
#define TIMER 1
#define TIME 110 /* 0.110 sec */
#define MAX_APPNAME 9
#define MAX_STRING 128
#define AllocMem(a) GlobalAlloc(
    GMEM_MOVEABLE;GMEM_ZEROINIT,(DWORD)(a))
#define LockMem(a) GlobalLock(a)
#define UnlockMem(a) GlobalUnlock(a)
#define FreeMem(a) GlobalFree(a)

/* Strukturdefinitionen */

/* COORD : Ein Punkt im 3D Raum */
typedef struct {
    int x, y, z; /* 3 D Raumkoordinaten */
} COORD, NEAR *PCOORD, FAR *LPCOORD;

/* LINE : Strecke zwischen zwei Punkten */
typedef struct {
    int From, To;
    /* Strecke Punkt.From - Punkt.To */
} LINE, NEAR *PLINE, FAR *LPLINE;

/* DESCRIPT : Beschreibung eines Objekts */
typedef struct {
    int MaxCoords; /* Anzahl Raumkoordinaten */
```

```
LPCOORD lpC;
/* Zeiger auf Raumkoordinatenfeld */
int MaxLines; /* Anzahl Verbindungslinien */
LPLINE lpL;
/* Zeiger auf Verbindungslinienfeld */
} DESCRIPT, NEAR *PDESCRIPT, FAR *LPDESCRIPT;

/* OBJEKT : Die Daten des Objekts */
typedef struct {
    BOOL bIsDrawn; /* Flag, ob Objekt schon
        dargestellt (dann löschen) */
    HPEN hPen; /* HPEN des Zeichnungstifts */
    HANDLE hPoints; /* Punktespeicher der
        projizierten Raumpunkte */
    HANDLE hOldPoints;
    /* Kopie der Projektion (für löschen) */
    LPDESCRIPT lpD;
    /* zeigt auf Objektbeschreibung */
} OBJEKT, NEAR *POBJEKT, FAR *LPOBJEKT;

/* VIEW : Die Daten der Darstellungsebene */
typedef struct {
    /* Raumwinkel des 3D Koordinatensystems */
    double Alpha; /* Winkel in der xz-Ebene
        bezogen auf x-Achse */
    double Beta; /* Winkel in der xy-Ebene
        bezogen auf x-Achse */
    RECT Rect; /* Ausmasse Zeichnungswindows */
} VIEW, NEAR *PVIEW, FAR *LPVIEW;

/* Das Objekt: W Ü R F E L */

#define MAX_CUBE_COORDS 8
#define MAX_CUBE_LINES 12

COORD cCube[MAX_CUBE_COORDS] = {
    {-100,-100,-100}, {100,-100,-100},
    {100,100,-100}, {-100,100,-100},
    {-100,-100,100}, {100,-100,100},
    {100,100,100}, {-100,100,100}
};

LINE lCube[MAX_CUBE_LINES] = {
    {0,1},{1,2},{2,3},{3,0},
    {4,5},{5,6},{6,7},{7,4},
    {0,4},{1,5},{2,6},{3,7},
};

DESCRIPT dCube = {
    MAX_CUBE_COORDS, cCube,
    MAX_CUBE_LINES, lCube
};

/* Das Objekt : m c */

#define MAX_MC_COORDS 60
#define MAX_MC_LINES 90

COORD cMC[MAX_MC_COORDS] = {
    {-90,0,0},{-90,70,0},{-70,70,0},
    {-50,40,0},{-30,70,0},{-10,70,0},
    {-10,0,0},{-30,0,0},{-30,40,0},
    {-50,10,0},{-70,40,0},{-70,0,0},
    {-90,0,20},{-90,70,20},{-70,70,20},
    {-50,40,20},{-30,70,20},{-10,70,20},
    {-10,0,20},{-30,0,20},{-30,40,20},
    {-50,10,20},{-70,40,20},{-70,0,20},
    {10,20,0},{10,50,0},{30,70,0},
    {60,70,0},{80,50,0},{80,40,0},
    {60,40,0},{50,50,0},{40,50,0},
    {30,40,0},{30,30,0},{40,20,0},
    {50,20,0},{60,30,0},{80,30,0},
    {80,20,0},{60,0,0},{30,0,0},
    {10,20,20},{10,50,20},{30,70,20},
    {60,70,20},{80,50,20},{80,40,20},
    {60,40,20},{50,50,20},{40,50,20},
    {30,40,20},{30,30,20},{40,20,20},
    {50,20,20},{60,30,20},{80,30,20},
    {80,20,20},{60,0,20},{30,0,20}
};
```

```
LINE lMC[MAX_MC_LINES] = {
    {0,1},{1,2},{2,3},{3,4},{4,5},{5,6},
    {6,7},{7,8},{8,9},{9,10},{10,11},{11,0},
    {12,13},{13,14},{14,15},{15,16},{16,17},
    {17,18},{18,19},{19,20},{20,21},{21,22},
    {22,23},{23,12},{0,12},{1,13},{2,14},
    {3,15},{4,16},{5,17},{6,18},{7,19},{8,20},
    {9,21},{10,22},{11,23},{24,25},{25,26},
    {26,27},{27,28},{28,29},{29,30},{30,31},
    {31,32},{32,33},{33,34},{34,35},{35,36},
    {36,37},{37,38},{38,39},{39,40},{40,41},
    {41,24},{42,43},{43,44},{44,45},{45,46},
    {46,47},{47,48},{48,49},{49,50},{50,51},
    {51,52},{52,53},{53,54},{54,55},{55,56},
    {56,57},{57,58},{58,59},{59,42},{24,42},
    {25,43},{26,44},{27,45},{28,46},{29,47},
    {30,48},{31,49},{32,50},{33,51},{34,52},
    {35,53},{36,54},{37,55},{38,56},{39,57},
    {40,58},{41,59}
};

DESCRIPT dMC = {
    MAX_MC_COORDS, cMC, MAX_MC_LINES, lMC
};

/* Die Daten */

HANDLE hInst = NULL;
BOOL bInitOk = FALSE;
OBJEKT Objekt;
VIEW View;

/* Programm */

LPSTR FAR
CpyTxt (LPSTR Str, WORD wIDS)
/* Syntax:
    CpyTxt (LPSTR Str, WORD wIDS)
    Kopiert den Resourcestring <wIDS>
    in den String <Str>. Die Ressourcen
    sind der global existenten Variable
    <hInst> zugeordnet.

Parameter Type/Description
    Str LPSTR Zielstring
    wIDS WORD ID Nummer Resourcestring
*/
{
    char String[MAX_STRING];
    LoadString(hInst,wIDS,String,MAX_STRING-1);
    lstrcpy (Str, String);
    return (Str);
}

BOOL NEAR
CreateObjekt(LPOBJEKT lpO,
    LPDESCRIPT lpD,DWORD dwRgb)
/* Syntax:
    CreateObjekt (LPOBJEKT lpO, LPDESCRIPT lpD)
    Erzeugt ein neues Objekt <lpO> gemäß
    der Beschreibung <lpD>.

Parameter Type/Description
    lpO LPOBJEKT Zeigt auf eine OBJEKT
    Datenstruktur, die durch dieses Erzeugung
    initialisiert wird. Diese Struktur muß bei
    den anderen Objektprogrammen (CalcObjekt,
    ShowObjekt, DrawObjekt) verwendet werden.
    lpD LPDESCRIPT Zeigt auf eine DESCRIPT
    Datenstruktur, welche das zu erzeugende
    Objekt beschreibt.

Return Value Der Rückgabewert zeigt an, ob
    Erzeugung glückte (TRUE)/ (FALSE);

Comments Da <CreateObjekt> Daten allokiert,
    muß das Objekt <lpO> am Ende der Animation
    mit <DeleteObjekt> zerstört werden.
*/
{
```



```

BOOL bResult = FALSE;
lp0->lpD = lpD;
if (lp0->hPen>CreatePen(PS_SOLID,1,dwRgb)) {
    if (lp0->hPoints=AllocMem(
        sizeof(POINT)*lpD->MaxCoords))
    {
        if (lp0->hOldPoints=AllocMem(
            sizeof(POINT)*lpD->MaxCoords))
        {
            lp0->bIsDrawn = FALSE;
            bResult = TRUE;
        }
    }
}
return (bResult);
}

```

```

void NEAR
DeleteObjekt (LPOBJEKT lp0)
/*
Syntax DeleteObjekt (LPOBJEKT lp0)
Zerstören der Objektdaten <lp0>.

```

```

Parameter Type/Description
lp0 LPOBJEKT Zeigt auf eine OBJEKT
Datenstruktur, die mit <CreateObjekt>
erzeugt wurde.
Return Value kein Rückgabewert

```

```

Comments Die OBJEKT Datenstruktur kann nur
nach einem erneuten <CreateObjekt>
wiederverwendet werden.
*/

```

```

{
    lp0->lpD = NULL;
}

```

```

DeleteObject (lp0->hPen);
FreeMem (lp0->hPoints);
FreeMem (lp0->hOldPoints);
}
void FAR
ProjiziereObjekt (LPVIEW lpV, LPOBJEKT lp0)
/* Syntax:
ProjiziereObjekt (LPVIEW lpV, LPOBJEKT lp0)
Projiziert das Raumobjekt <lp0> auf die
Fensterebene <lpV>.

```

Return Value kein Rückgabewert

Comments Die berechneten Projektionsdaten
sind in der OBJEKT Datenstruktur enthalten.
*/

```

{
    register int i;
    double SinAlpha, CosAlpha;
    double SinBeta, CosBeta;
    LPPPOINT lpP;
    LPPPOINT lpOldP;
    LPCOORD lpC;
    COORD C;

    if (lpP = (LPPPOINT) LockMem (lp0->hPoints))

```

```

{
    if (lpOldP=(LPPPOINT) LockMem(lp0->hOldPoints))
    {
        SinAlpha = sin (lpV->Alpha);
        CosAlpha = cos (lpV->Alpha);
        SinBeta = sin (lpV->Beta);
        CosBeta = cos (lpV->Beta);

        for (lpC=lp0->lpD->lpC,i=0;
            i<lp0->lpD->MaxCoords;i++)
        {
            C = lpC[i];
            lpOldP[i] = lpP[i];
            lpP[i].x=(lpV->Rect.right/2)+
                (int)(C.x*CosBeta-C.z*SinBeta);
            lpP[i].y=(lpV->Rect.bottom/2)+
                (int)(C.x*SinAlpha*SinBeta+
                    C.y*CosAlpha+C.z*SinAlpha*CosBeta);
        }
        UnlockMem (lp0->hOldPoints);
    }
    UnlockMem (lp0->hPoints);
}

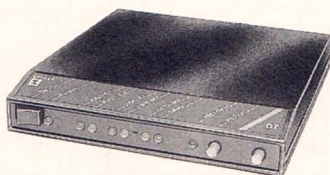
```

```

static void NEAR
_ShowObjekt(HDC hDC,LPPPOINT lpP,
    LPLINE lpL,int MaxLines)
/* Zeichnet alle Ebenenstrecken auf den
Device Context (hDC). */
{
    register int i;
    for (i = 0; i < MaxLines; i++)
    {
        MoveTo(hDC,lpP[lpL[i].From].x,
            lpP[lpL[i].From].y);

```

Elink[®] - postzugelassene Modems für das Telefonwählnetz



Das Modem:

Elink24j

V.21/V.22/V.22bis,
300, 1200, 2400 bit/s vdx,
async/sync, autom. Wahl,
CCITT- und AT-Befehle,
Datentaste, Lautsprecher,
abspeicherbare Parameter,
Fallback auf 1200/300 bit/s

ZZF-Nr. A200512A

DM 798,--

Das Komplettmodem:

Elink24

wie Elink24j, jedoch
zusätzlich: 75/1200 bit/s
(bundesweit BTX zum
Ortstarif), Sicherung und
Kompression durch MNP5,
Watchdog, S1.1-Betrieb,
erweiterter AT-Befehlssatz

ZZF-Nr. A200132A

DM 998,--

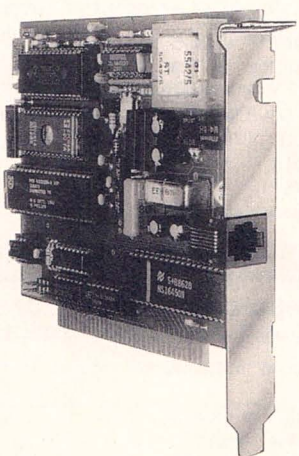
Die PC-Karte:

Elink524

V.21/V.22/V.22bis,
300, 1200, 2400 bit/s vdx,
async/sync, autom. Wahl,
CCITT- und AT-Befehle,
abspeicherbare Parameter,
Fallback auf 1200/300 bit/s
Laptopgeeignet

ZZF-Nr. A200131A

DM 750,--



Das DATEV-Modem:

Elink14

Die schnelle Alternative für
die DATEV-Box,
V.23/V.26bis (Alternative
A+B), 1200, 2400 bit/s,
halbduplex, asynchron/
synchron, asynchrone
Wandlung nach V.22,

ZZF-Nr. A200409A

DM 898,--

Serienmäßiger

Lieferumfang:

Netzteil, V.24-Kabel,
Telefonkabel TAE6N, Hand-
buch, Kurzbedienungs-
anleitung,
Terminalprogramm,
Konfigurationsprogramm
Voller Service

24 Monate Garantie

Software

Peripherie:

postzugelassene Modems
bis 4800 bit/s, MNP5-
Software, Fernwartungspro-
gramme, Terminalsoftware
Entwicklung und Produktion
von Hard- und Software-
Speziallösungen
**Informieren Sie sich über
unsere Händler-Preise**

EEH Datalink GmbH, Postfach 20 07 17, 5600 Wuppertal 2

02 02/55 60 96, Telefax 02 02/55 98 64


```
LineTo (hDC,lpP[lpL[i].To].x,
        lpP[lpL[i].To].y);
}
```

void FAR
ShowObjekt (HDC hDC, LPOBJEKT lpO)
/*
Syntax ShowObjekt (HDC hDC, LPOBJEKT lpO)
Zeichnet das Objekt auf den Device Context.

Parameter Type/Description
hDC HDC Ziel Device Context.
lpO LPOBJEKT Zeigt auf eine OBJEKT
Datenstruktur, die dort enthaltene
Ebenenprojektion wird auf den Device Context
als eine Reihe von Strecken ausgegeben.

Return Value kein Rückgabewert

Comments Zuerst wird die alte Darstellung
gelöscht (falls vorhanden), dann die neue
Projektion ausgegeben. Leider entsteht durch
das Löschen kurzzeitig ein leeres Fenster,
das der Betrachter als kurzes Flackern
wahrnimmt.
*/

```
{
int OldROP;
HPEN hOldPen;
LPPPOINT lpP;
SetMapMode (hDC, MM_ISOTROPIC);
if (lpO->bIsDrawn)
{
OldROP = SetROP2 (hDC, R2_WHITE);
if (lpP=(LPPPOINT) LockMem(lpO->hOldPoints))
{
_ShowObjekt(hDC,lpP,lpO->lpD->lpL,
lpO->lpD->MaxLines);
UnlockMem (lpO->hOldPoints);
}
SetROP2 (hDC, OldROP);
}
```

```
if (hOldPen=SelectObject(hDC,lpO->hPen)) {
if (lpP=(LPPPOINT) LockMem(lpO->hPoints)) {
lpO->bIsDrawn = TRUE;
_ShowObjekt(hDC,lpP,lpO->lpD->lpL,
lpO->lpD->MaxLines);
UnlockMem (lpO->hPoints);
}
```

```
SelectObject (hDC, hOldPen);
}
```

```
}
```

void NEAR
DrawObjekt(HDC hDC,LPVIEW lpV,LPOBJEKT lpO)
/*

Syntax:
DrawObjekt(hDC,LPVIEW lpV,LPOBJEKT lpO)
Berechnet die Daten des Objekts und stellt
diese dar.

Parameter Type/Description

hDC HDC Ziel Device Context.
lpV LPVIEW Zeigt auf eine VIEW
Datenstruktur, die zur Projektion des
Objekts notwendig sind.
lpO LPOBJEKT Zeigt auf eine OBJEKT
Datenstruktur, die projiziert und
angezeigt wird.

Return Value kein Rückgabewert.
*/

```
{
ProjeziereObjekt (lpV, lpO);
ShowObjekt (hDC, lpO);
}
```

long far pascal
_WindowFn (HANDLE hWnd,WORD message,
WORD wParam,long lParam)

```
{
PAINTSTRUCT PS;
HDC hDC;
switch (message)
{
case WM_CREATE:
if (hDC = GetDC (hWnd)) {
SetMapMode (hDC, MM_ISOTROPIC);
GetClientRect (hWnd, &View.Rect);
DPTOLP (hDC, (LPPPOINT) &View.Rect, 2);
```

```
View.Alpha = 0.0;
View.Beta = 0.0;
/* Erzeugen eines Objekts:
Würfel, Zeichnungsfarbe: Rot */
if (CreateObjekt(&Objekt,&dCube,
RGB(255,0,0))) {
SetTimer (hWnd, TIMER, TIME, NULL);
bInitOk = TRUE;
}
ReleaseDC (hWnd, hDC);
}
if (! bInitOk) DestroyWindow (hWnd);
break;
```

```
case WM_TIMER:
/* Drehung des Koordinatensystems im Raum,
Incrementwerte willkürlich eingestellt */
View.Alpha += PI / 87;
View.Beta += PI / 96;
if (hDC = GetDC (hWnd)) {
DrawObjekt (hDC, &View, &Objekt);
ReleaseDC (hWnd, hDC);
}
break;
```

```
case WM_PAINT:
BeginPaint (hWnd, (LPPAINTSTRUCT) &PS);
DrawObjekt (PS.hdc, &View, &Objekt);
EndPaint (hWnd, (LPPAINTSTRUCT) &PS);
break;
```

```
case WM_QUERYENDSESSION:
return (TRUE);
/* NONZERO um Windows zu beenden */
```

```
case WM_DESTROY:
if (bInitOk) {
KillTimer (hWnd, TIMER);
DeleteObjekt (&Objekt);
}
PostQuitMessage (0);
break;
```

```
default:
return(DefWindowProc(hWnd,message,
wParam,lParam));
}
return (FALSE);
}
```

```
int far pascal
WinMain(HANDLE hInstance,HANDLE hPrevInst,
LPSTR cpCmdLine,int cmdShow)
```

```
{
BOOL bOk = TRUE;
MSG msg;
HWND hWnd;
WNDCLASS WC;
char AppName [MAX_APPNAME];
char AppTitle[MAX_STRING];
```

```
hInst = hInstance;
```

```
CpyTxt (AppName, IDS_APPNAME);
CpyTxt (AppTitle, IDS_APPTITLE);
```

```
if (! hPrevInst) {
WC.style = CS_VREDRAW | CS_HREDRAW;
WC.hCursor=LoadCursor(NULL, IDC_ARROW);
WC.hIcon=LoadIcon(hInst, AppName);
WC.lpszMenuName=AppName;
WC.lpszClassName=AppName;
WC.hbrBackground=GetStockObject(
WHITE_BRUSH);
WC.hInstance=hInst;
WC.lpfnWndProc=_WindowFn;
WC.cbClsExtra=0;
WC.cbWndExtra=0;
bOk = RegisterClass (&WC);
}
```

```
if (bOk)
{
if (hWnd=CreateWindow(AppName, AppTitle,
WS_OVERLAPPEDWINDOW, CW_USEDEFAULT,
CW_USEDEFAULT,200,200,NULL,NULL,
hInst,NULL))
{
ShowWindow (hWnd, cmdShow);
while (GetMessage (&msg,NULL,0,0)){
TranslateMessage (&msg);
DispatchMessage (&msg);
}
}
}

return (msg.wParam);
}
```

Listing 2. Cube.def

```
; Datei : CUBE.DEF

NAME CUBE
EXETYPE WINDOWS
DESCRIPTION 'mc CUBE'
DATA MOVEABLE MULTIPLE
CODE MOVEABLE DISCARDABLE LOADONCALL
HEAPSIZE 512
STACKSIZE 1024
EXPORTS
_WindowFn @1
```

Listing 3. Cube.rc

```
/* Datei : CUBE.RC */

#include <windows.h>
#include "txt.h"

CUBE ICON CUBE.ICO
STRINGTABLE
BEGIN
IDS_APPNAME, "CUBE"
IDS_APPTITLE, "3 D Objektanimation"
END
```


- Disk-Laufwerke
- Festplatten
- Streamer
- Porta-Pac -
- HD-Wechselrahmen
- Externe-Laufwerke

DRUCKER:
PANASONIC / ITOH
usw.

HAUPTPLATINEN
- 386 - 16 bis 33MHz
- 386-SX
- NEAT
- AT-286
- XT
- 486

SOFORT AB LAGER

**GEHÄUSE in
klassischem Design:**
- Desktop
- Mini-Tower
- Midi-Tower
- Tower
- LAN-Workstation

I/O INTERFACE-CARDS
Ser/Par/1, 2, 4 u. 8fach
Sonderkarten etc.

20 MB

AT 286 - 20, 1 MB RAM
20 MB Festplatte
1,44 MB Diskettenlaufwerk
20 MHz Speed, 0 Wait
mit Tastatur

286 - 20

AT

20 MHz Speed *

40 MB

AT 286 - 20, 1 MB RAM
40 MB Festplatte
1,44 MB Diskettenlaufwerk
20 MHz Speed, 0 Wait
mit Tastatur

MODEM

- Intern u. Extern
- FAX - KARTEN**

PREISHITS rund um den PC

VIDEO - KARTEN:
Herkules + CGA
Dual / EGA / VGA

NETZWERK

- Karten
- Software
- Kabel + Zubehör

RECHNER - SYSTEME

In allen Gehäuse - Varianten
und Konfigurationen

CONTROLLER
FDD + HDD-Controller
MFM / RLL / SCSI /
ESDI - (2:1 / 1:1)

* gemessen mit Landmark Speedtest 0,99, Geräte und Teile DBP VFG 1046/1984

Bitte neue Preisliste + Kataloge anfordern
Händler- Preisliste gegen Gewerbenachweis / auch DDR

Panasonic KX-F 3550

- * Ein Komfort - Telefon mit Wahlwiederholung
- * Ein Telefax - Gerät mit Graustufenübertragung und automatischer Wahl
- * Ein Anrufbeantworter mit synthetischem Ansagetext, Mikrokassettenlaufwerk für die Aufzeichnung und optional Fernabfrage (MFV).

Kombi - Gerät 3 Geräte in Einem

Telefon + Faxgerät

+ Anrufbeantworter

mit ZZF (FTZ) Nummer

2485,-



empfohlener Verkaufspreis

MEWA EDV - System Vertr. - GmbH

Wissenbacher Weg 3a Postfach 60 11 - MC 5
6340 Dillenburg 2 Frohnhausen
Tel. 02771 - 35012 Fax 02771 - 35074 + 35104

CONEX R. ROSSBACHER GmbH

Kottendorferstr. 41 - 43 Postfach 11 02 06 - MC 5
5650 Solingen - Ohligs
Tel. 0212 - 754 - 49 + 52 Fax 0212 - 76959

A B O R ELEKTRONIK GmbH BOCHUM

Herner Str. 61 - 63 **4630 Bochum** Ladenverkauf + Abholung: Mi. - Fr.: 09 - 18 Uhr; Sa.: 09-13 Uhr

C E S Electronic Systems GmbH - Bischofswerda / DDR

Pickauer Dorfweg 14 - DDR 8500 Bischofswerda Verkauf/Beratung Tel.: 0523/6942

Heiße Pixel

GIF – Graphics Interchange Format

Viele Mailboxen bieten heiße Bilder im GIF-Format an. Eine Pascal-Unit hält die wertvollen Bilddaten zur Weiterverarbeitung in selbstgeschriebenen Programmen bereit.

Das Graphics Interchange Format (GIF) wurde 1987 von CompuServe in Ohio, USA, als Protokoll zum Austausch von Grafikdaten über Mailboxen vorgestellt. Seitdem hat es eine große Verbreitung gefunden – nicht zuletzt wegen der freizügigen Bilder, die sich in so mancher GIF-Datei verbergen.

Trotz der weiten Verbreitung von GIF-Dateien ist über ihren internen Aufbau nur wenig an die Öffentlichkeit gedrungen. mc lüftet den Schleier, so daß Sie auch dieses Dateiformat richtig nutzen können.

Bedingt durch die Absichten des Entwicklers weicht GIF stark von den Dateiformaten herkömmlicher pixel-orientierter Grafikprogramme ab. Zum Beispiel ist es möglich, mehrere Bilder in einer Datei abzuliegen.

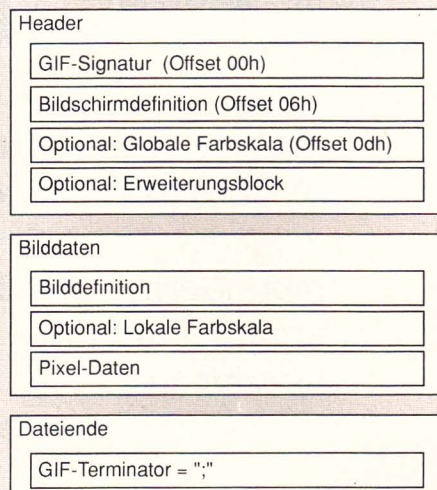


Bild 1. Aufbau einer GIF-Datei

Außerdem bringen Sie in einer GIF-Datei Bilder unter, die sich aus bis zu 16 000 × 16 000 Punkten und bis zu 256 aus 16 Millionen Farben zusammensetzen. Obwohl das Grafikformat hardware-unabhängig ist, restauriert ein GIF-Programm das gespeicherte Bild möglichst originalgetreu, da 24 Bit breite RGB-Farbtabelle zur Verfügung stehen.

Die Algorithmen zur Decodierung und Komprimierung wurden von CompuServe so gewählt, daß Bilder flott wiedergegeben

werden. Der Aufbau einer GIF-Datei (Bild 1) folgt wenigen, aber komplizierten Regeln. Jede GIF-Datei besteht aus einem Header, den eigentlichen Bilddaten und einem Dateiende-Zeichen. Da GIF mehrere Bilder in einer Datei abzulegen vermag, können mehrere voneinander unabhängige Bilddatenblöcke vorkommen.

Vom Byte zum Bildpunkt

Die Länge des GIF-Headers ist variabel, da nur die GIF-Signatur und die Bildschirmdefinition zwingend vorgeschrieben sind. Die Signatur besteht aus den drei Buchstaben GIF, gefolgt vom Versionskürzel. In der Regel handelt es sich um die Version „87a“. Die komplette Signatur ist als ASCII-Sequenz abgelegt.

Auf den Header folgt die Bildschirm-Definition, ein Block mit globalen Daten über die Datei und dem erzeugenden Gerät. Die ersten beiden Worte der Bildschirmdefinition legen die Breite und Höhe des Bildschirms fest. Dieser Wert ist jedoch nur für Vergrößerungen oder Verkleinerungen von Bedeutung, denn jedem Bild ist ein weiterer Beschreibungsbereich vorgeschaltet, der die exakten Dimensionen des Bildes enthält. Beide Werte können größer als das tatsächliche Bild sein, so daß der GIF-Leser selbst dafür sorgen muß, daß das Bild korrekt platziert und gescrollt wird.

Das fünfte Byte der Bildschirmdefinition, das Resolution-Flag (Bild 2), liefert detaillierte Informationen zur bitweise codierten Farbauflösung. Die untersten drei Bits definieren die Anzahl der Bits pro Pixel. Sie legen damit die maximale Anzahl der Farben in einem Bild fest. Die Zählung beginnt bei 0, das heißt, ein Wert von 3 bedeutet 4 Bit pro Pixel und entspricht 16 Farben ($2^4 = 16$). Da 3 Bit maximal den Wert 7 codieren, kann eine GIF-Datei also nur $2^{(7+1)} = 256$ Farben enthalten. Das vierte Bit ist zur Zeit unbenutzt und hat in der Regel den Wert 0. Bit 5, 6 und 7 definieren die Anzahl der Bits, die für die RGB-Tabellen zur Verfügung stehen müssen. Der Standardwert ist 7, was einem Byte ($7+1 = 8 \text{ Bit} = 1 \text{ Byte}$) für jeweils Rot-, Grün- und Blauanteil entspricht. De facto ist die Breite also 24 Bit. GIF unterscheidet jedoch nicht zwischen diesen Farbanteilen, sondern setzt eine Tabelle mit konstanter Breite voraus. Das achte Bit gibt an, ob eine globale Farbskala vorhanden ist. Falls ja, erfolgt diese unmittelbar auf die Bildschirmdefinition. Ansonsten muß das Programm, das eine GIF-Datei liest, im folgenden GIF-Leser genannt, eine eigene Tabelle bereithalten, da die folgenden Bilder nicht notwendi-

gerweise über lokale Farbskalen verfügen. Wenn eine globale Farbskala vorhanden ist, folgen für jede der darstellbaren Farben drei Werte für den Rot-, Grün- und Blauanteil. Die RGB-Werte für eine Farbe werden hintereinander abgelegt. Dies entspricht der Datenstruktur

RGBValues : Array [0 .. MAXCOLOR] OF ARRAY[0 .. 2] OF BYTE;

Der GIF-Leser muß diese Werte selbst in geeigneten Datenstrukturen ablegen. Die einzelnen RGB-Werte liegen zwischen 0 und 255, wobei die Breite der RGB-Tabelle laut Resolution-Flag zu berücksichtigen ist. Neben der globalen Farbskala lassen sich

es derzeit keine Informationen. Lediglich das erste Byte des Erweiterungsblocks ist als Erkennungszeichen festgelegt und enthält immer das Ausrufezeichen.

Als zweiter Hauptblock folgen schließlich die Bilddaten. Diese wiederum stellen keinen geschlossenen Block dar, sondern können mehrfach auftreten; das heißt, jedes Bild hat seinen eigenen Datenblock.

Die Daten für ein Bild bestehen wiederum aus zwei oder drei Blöcken:

- Bilddefinition
- optionale Farbskala
- Pixel-Daten

Die Bilddefinition (Bild 4) enthält die exakten Angaben für das darauffolgende Bild. Ein Komma kündigt den Header eines Bildes an.

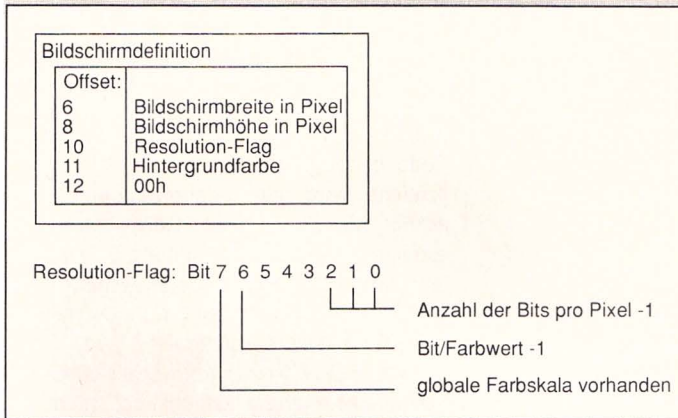


Bild 2.
Bildschirmdefinition

auch vor den Bilddaten lokale Farbskalen definieren, die dann Vorrang vor der globalen Skala haben. Der Aufbau der lokalen Farbskalen entspricht dem der globalen Farbskala.

Ebenfalls optional ist der Erweiterungsblock (Bild 3), der zwischen Bildschirmbeschreibung

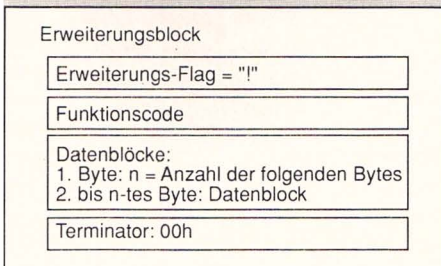


Bild 3. GIF-Erweiterungsblock

bung oder globaler Farbskala und den Bilddaten angesiedelt sein kann. Dieser Block bietet die Möglichkeit, weitere Informationen in die GIF-Datei aufzunehmen. Ein GIF-Leser muß diese Daten nicht auswerten können, wohl aber erkennen, daß es sich um einen Erweiterungsblock handelt und diesen überspringen.

Über die Belegung der Funktionscodes gibt

Es folgen zwei Worte, die den Offset der linken oberen Bildecke vom linken oberen Bildschirmrand definieren. Diese Werte sind in der Reihenfolge horizontaler und vertikaler Offset abgelegt. Die beiden nächsten Worte geben die Breite und die Höhe des Bildes in Pixel an. Dieser Wert ist kleiner oder gleich den Dimensionen des Bildschirms, die im GIF-Datei-Header stehen. Das zehnte Byte der Bilddefinition, das Bild-Flag, ist bitweise codiert. Die unteren drei Bit codieren die Anzahl der Bits pro Pixel für dieses Bild. Das höchstwertige Bit (Bit 7) legt fest, ob die globale Farbskala gilt (Bit 7 = 0) oder ob eine lokale Farbskala folgt. Bit 6 bestimmt, ob die Bilddaten sequentiell (Bit 6 = 0) oder im Interlaced-Modus abgelegt worden sind.

Bilder über die Telefonleitung

Im sequentiellen Modus folgt eine Zeile nach der anderen, während im Interlaced-Modus zunächst nur jede achte Zeile gespeichert wird; also Zeile 0, 8, 16 ... Die übrigen Zeilen folgen in den nächsten Durchläufen, wobei im zweiten Durchlauf jede achte Zeile folgt, beginnend bei der fünften von oben. Der

C BKS TOOLWARE

... und »C« wird produktiv!

BKS-TOOLWARE ist die vollständige Tool-Familie für den C-Applikations-Programmierer, bestehend aus:

BKS-ISAM, das superschnelle und multiuser-fähige ISAM-Datenbanksystem

- Multi-Index-Verwaltung mit bis zu 50 B*-Bäumen in einer Index-Datei
- Alle C Datentypen, Datum, Zeit, BCD, Struktur und user defined Indextypen
- Variable Satzlengths, Datensatzkompression
- Transaktions-Handling
- Selektion mit UND/ODER-Verknüpfung
- Suche mit Regular Expressions
- Spez. MS-WINDOWS 3.0 Version

BKS-WINDOW, das User Interface Builder's Kit

- WYSIWYG-Editor, erzeugt Resource-Dateien
- Parallele Maus- und Tastaturunterstützung
- Windows, Menüs, Dialog-Boxen, Buttons, Eingabefelder, Texteditor und mehr
- Formatierte Dateneingabe für C Typen, Datum, Zeit, BCD und mehrzeilige Texte
- Pre- und Post-Check Funktionen
- Integriertes Online-Hilfesystem

BKS-GRAPH, der Standard für portable Grafikprogrammierung

- Basiert auf der DIN Norm GKS bis Level 2b für 2D Vektorgrafik
- Geräteunabhängige Koordinatensysteme
- Linien, Marken, Füllgebiete, Texte, Kreise und Kreissegmente mit vielen Attributen
- Umfangreiche Vektorzeichensätze (z.B.: Outlinefonts für Simplex, Times und Helvetica)
- Support für EGA, VGA, Hercules, SPEGA 800 x 600, Maus und Tastatur, PostScript, HPGL, HP-Laserjet und div. Matrixdrucker

und außerdem:

- 100 % Sourcecode-Portabilität zwischen MS-DOS, OS/2, versch. UNIX-Systemen
- Für MS-C 6.0, Turbo C++1.0 und UNIX cc
- Spez. Versionen VMS, QNX, OS9, FlexOS und MS-WINDOWS 3.0 (BKS-ISAM)
- Online-Dokumentation für die Programmers Workbench von MS-C 6.0
- Vollständiger Sourcecode, ANSI C komp.
- Hotline und BBS-Support

Mit BKS-TOOLWARE entwickeln Sie bessere Programme in kürzerer Zeit! Info und Demo-Disk sofort anfordern:

BKS Software
Entwicklungs GmbH
Guerickestr. 27
1000 Berlin 10
030-342 30 66,
Fax 030-342 84 13
Italien, Team Software,
0039-474-21018
Schweiz, SOTEK AG,
0041-61-221 818



dritte Durchlauf bearbeitet jede vierte Zeile beginnend bei der dritten Zeile von oben. Im vierten Durchlauf werden schließlich die noch fehlenden Zeilen bearbeitet. Der Interlace-Modus ist sinnvoll für die Bild-

- Bedingt durch die beiden ersten Änderungen ist der kleinste Kompressionscode, den der LZW-Algorithmus produzieren darf, Clear-Code+2.
- Im Gegensatz zum Original-LZW-Algorithmus verwendet GIF variable Code-Längen, die sich zwischen 3 und 12 bewegen können. Der größte Code kann somit 4095 (FFFh) sein.
- Nachdem die LZW-Codes zu Bytes zusammengefügt worden sind, nimmt GIF ein sogenanntes Blocking vor. Jeder Block kann bis zu 255 Zeichen lang sein und besteht aus einem führenden Byte, das die Länge des

Bilddaten: 1, 4, 6, 1, 6, 1, 4, 8, 4, 6, 3

String	Prefix	Suffix	Code
0	0		0
1	1		1
..
n-1	n-1		n-1
Clear	Clear		n
EOI	EOI		n+1
1, 4	1	4	n+2
4, 6	4	6	n+3
6, 1	6	1	n+4
1, 4, 8	n+2	8	n+5
(1, 4 durch n+2 ersetzen)			
8, 4	8	4	n+6
4, 6, 3	n+3	3	n+7
(4, 6 durch n+3 ersetzen)			

Gespeichert werden die Codes:

1, 4, 6, n+2, 8, n+3

Aus 11 Byte werden also sechs Codes variabler Länge gewonnen. Zu Beginn der Komprimierung sind es immer $1 + \sqrt{n}$ Bit, die pro Code benötigt werden. Ist der Wert 2^{n+1} erreicht, wird die Codebreite um ein Bit erhöht, bis die maximale Länge von 12 Bit erreicht ist. Anstatt jetzt um ein Bit zu erhöhen, werden der Clear-Code gesendet, die Tabellen neu initialisiert, und alles beginnt beim Code n+2 von neuem.

Für den GIF-Schreiber und -Leser ist es mit der Komprimierung jedoch noch nicht getan. Denn die Codes haben nun eine variable Länge und müssen auf Blöcke zu jeweils einem Byte gebracht werden. Dies geschieht, indem die Codes ohne Zwischenraum aneinandergehängt und in jeweils acht Bitblöcke aufgespalten werden. Das heißt letztendlich, nach jeweils acht resultierenden Codebits wird ein Byte geschrieben, und die restlichen Bits gelangen in das folgende Byte.

GIF geht jedoch noch einen Schritt weiter. Auch die resultierenden Bytes werden geblockt. Dies ist aus Sicht des Komprimierens völlig überflüssig und dient lediglich dem Grafikformat. Bis zu 255 Byte werden zu einem Block zusammengefaßt und gespeichert.

Zum Schluß folgt noch der EOI-Code und eine binäre Null, die das Ende der Bilddaten signalisiert. Anschließend kann das nächste Bild codiert werden. Am Ende der GIF-Datei folgt noch ein Semikolon als Terminator.

Pascal liest GIF

Das Schreiben der Informationen bereitet kaum Probleme, da für jedes Pixel ein Farbwert gespeichert wird. Auch hier weicht GIF vom üblichen (PCX- und IMG-Format) ab,

Bilddefinition	
Byte:	
1	Bild-Trennzeichen (" ")
2 + 3	Bildoffset von links
4 + 5	Bildoffset von oben
6 + 7	Bildbreite in Pixel
8 + 9	Bildhöhe in Pixel
10	Bild-Flags

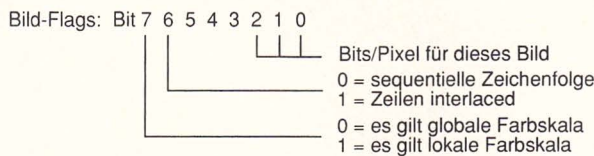


Bild 4. Bilddefinition

übertragung über Telefonleitungen, da auch bei langsamer Übertragung schnell ein Rohbild am Bildschirm des Empfängers angezeigt wird. Bei jedem weiteren Durchlauf wird das Bild verfeinert.

Die eigentlichen Bilddaten folgen hinter der Bilddefinition oder der optionalen lokalen Farbskala. Die Rasterdaten sind effizient, aber auch sehr kompliziert gepackt. Basis der Komprimierung ist der LZW-Algorithmus, der auch von Packern wie beispielsweise PKARC und PKZIP verwendet wird.

GIF weicht vom Original-Standard-Algorithmus jedoch in fünf Punkten ab:

- GIF definiert einen speziellen Clear-Code, der das adaptive Zurücksetzen der LZW-Tabellen ermöglicht (Adaptives Reset). Der Clear-Code hat keinen festen Wert, sondern entspricht der Zweierpotenz der maximalen Codegröße. Für ein Standard-EGA-Bild mit 16 Farben wäre dies beispielsweise $2^4 = 16$. Nachdem dieser Code geschrieben oder gelesen wurde, sind alle LZW-Tabellen zurückzusetzen.
- Um das Ende eines Bildes zu signalisieren, verwendet GIF einen sogenannten End-Of-Information-Code (EOI), der an das Ende des Bilddatenstroms angehängt wird. Der Wert dieses Code ist Clear-Code+1.

folgenden Blocks angibt, und den eigentlichen Blockdaten. Beim Lesen müssen diese Blocks wieder in einen zusammenhängenden Datenstrom umgewandelt werden.

Die LZW-Komprimierung selbst ist ein recht komplexes Gebiet. An dieser Stelle erfolgt nur ein grober Überblick. Das Fundamentale an LZW besteht darin, daß nicht einzelne Bytes komprimiert werden, sondern Zeichenketten. Dazu werden drei Tabellen benötigt. Die Prefix- und die Code-Tabelle werden mit den maximal möglichen Farbwerten und den beiden Spezial-Codes vorbelegt.

String	Prefix	Suffix	Code
0	0		0
1	1		1
..
n-1	n-1		n-1
Clear	Clear		n
EOI	EOI		n+1

Im Laufe der nun folgenden Komprimierung wird versucht, möglichst lange Ketten zu finden. Dabei werden die Kettenanfänge jeweils durch Codes ersetzt. Im Falle von GIF werden Farbwerte eingegeben. Für die folgende Beispielsequenz ergibt sich die nachfolgende Tabelle.

wo in der Regel Bildspeicherebenen gespeichert werden.

Beim Lesen einer GIF-Datei kann es jedoch zu Problemen kommen, wenn das abgelegte Bild aus mehr Farben besteht als die Hardware anzeigen kann. Dann bleibt dem GIF-Leser nichts anderes übrig, als die Farben auf die aktuell darstellbaren zu mappen. Dieser Vorgang ist sehr aufwendig und würde einen eigenen Beitrag füllen. Deshalb wollen wir hier nicht näher darauf eingehen. Festzuhalten bleibt, daß beim Decodieren einer GIF-Datei Farbwerte zwischen 0 und 255 resultieren. Wie diese auf den Bildschirm gebracht werden, bleibt dem GIF-Leser überlassen.

Die Unit GIF.PAS (Listing 1), die sowohl unter Quick Pascal als auch unter Turbo

Pascal lauffähig ist, bietet elementare Funktionen zum Zugriff auf GIF-Dateien. Damit Sie die Anzeigeroutine leicht entsprechend Ihren Wünschen modifizieren können, ist sie in die untergeordnete Unit PUTGIF.PAS (Listing 2) ausgelagert worden. Diese Unit, die direkt auf die EGA- oder VGA zugreift, beherrscht nur die Darstellung von 16 Farben. Das Mapping der übrigen Farben wurde recht schlicht durchgeführt. Sie erhalten eine ansprechendere Darstellung von 256-Farben-Bildern durch eine verbesserte Mapping- oder Dithering-Technik.

Aufgerufen wird die Anzeige-Routine wie folgt:

```
PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe : INTEGER);
```

Der LZW-Algorithmus, in Pascal geschrieben, ist dadurch zwar leicht nachvollziehbar, aber sehr langsam. Erst wenn Sie ihn in Assembler codieren, läuft er zur Hochform auf.

Wir haben es dennoch bei den Pascal-Routinen belassen, um Ihnen die Gelegenheit zu geben, die Algorithmen in Ruhe zu studieren, was bei optimiertem Assembler-Code nicht so einfach möglich wäre.

Das Beispielprogramm ShowGif (Listing 3) weist darauf hin, wie Sie die Unit PUTGIF.PAS richtig handhaben. Auch dieses Beispielprogramm ist einfach gehalten und berücksichtigt deshalb nur das erste Bild in der GIF-Datei.

Dietmar Bückart/st

Listing 1. Pascal-Unit GIF.PAS

```
UNIT GIF;

INTERFACE

USES CRT, DOS, PutGif;

CONST
  GIF_SIGNATURE: ARRAY[0..2] OF CHAR=('G','I','F');
  GIF_HEADERLENGTH = 13;
  GIF_NOGIF = 10001;
  GIF_PICLENGTH = 10;

TYPE
  GifFileHeader = RECORD
    Signum : ARRAY[0..5] OF CHAR;
    ScreenWidth : INTEGER;
    ScreenHeight : INTEGER;
    InfoByte : BYTE;
    BackColor : BYTE;
    Terminator : BYTE;
    GlobalPalette : BOOLEAN;
    BitsPerPixel : BYTE;
    RGBBits : BYTE;
    ColorMapSize : INTEGER;
  END;

  GifColorArray = ARRAY [0..255, 0..2] OF BYTE;

  GifPicDescriptor = RECORD
    Signum : CHAR;
    Left : INTEGER;
    Top : INTEGER;
    Breite : INTEGER;
    Hoehe : INTEGER;
    Flags : BYTE;
    Interlace : BOOLEAN;
    LocalMap : BOOLEAN;
    PixSize : BYTE;
  END;

  RasterArray = ARRAY [0..63999] OF BYTE;
  RasterP = ^RasterArray;
  ColorPalette = Array [0..255] OF byte;

FUNCTION GifOpenFile(VAR GF : FILE;
  szFileName : STRING) : INTEGER;

FUNCTION GifCloseFile(VAR GF : FILE) : INTEGER;

FUNCTION GifGetHeader(VAR GifFile : FILE;
  VAR GifHeader : GifFileHeader;
  VAR GifGlobalColor : GifColorArray) : INTEGER;

FUNCTION GifGetPicDescriptor(VAR GF : FILE;
  VAR GPD : GifPicDescriptor) : INTEGER;

FUNCTION GifProzessFile(VAR GF : FILE;
  VAR GH : GifFileHeader;
  VAR GPD : GifPicDescriptor) : BOOLEAN;

PROCEDURE GifMapColor (Var GF : GifFileHeader;
```

```
VAR GC : GifColorArray;
VAR P : ColorPalette);

GifPutPixel(XC, YC, Index);
INC(XC);
IF XC = GPD.Breite
  THEN BEGIN
    XC := GPD.left;
    IF NOT GPD.Interlace
      THEN INC(YC)
    ELSE BEGIN
      CASE Pass OF
        0 : BEGIN
          INC(YC, 8);
          IF YC >= GPD.Hoehe
            THEN BEGIN
              INC(Pass);
              YC := 4;
            END;
        END;
        1 : BEGIN
          INC(YC, 8);
          IF YC >= GPD.Hoehe
            THEN BEGIN
              INC(Pass);
              YC := 2;
            END;
        END;
        2 : BEGIN
          INC(YC, 4);
          IF YC >= GPD.Hoehe
            THEN BEGIN
              INC(Pass);
              YC := 1;
            END;
        END;
        3 : INC(YC, 2);
        END; { Case }
      END; { IF NOT interlace }
    END;
  END;
END;

PROCEDURE GifMapColor (Var GF : GifFileHeader;
  VAR GC : GifColorArray;
  VAR P : ColorPalette);

VAR
  I, R, G, B : BYTE;
BEGIN
  FOR I := 0 TO 15 DO
    P[I] := 1;
  FOR I := 16 TO GF.ColorMapSize-1 DO
    BEGIN
      R := GC[I, 0] DIV 64;
      IF R = 1
        THEN R := 2
      ELSE IF R = 2
        THEN R := 1;
      G := GC[I, 1] DIV 64;
      IF G = 1
        THEN G := 2
      ELSE IF G = 2
```

```
VAR GC : GifColorArray;
VAR P : ColorPalette);

PROCEDURE GifAdjustBigPal(VAR GH:GifFileHeader;
  VAR GC : GifColorArray;
  VAR P : ColorPalette);

PROCEDURE GifReInitialize(VAR GPD : GifPicDes
  ► cryptor);

IMPLEMENTATION

VAR
  GifStuff: RasterP; { Filedata, um Datei-
    { zugriffe zu sparen }
  Raster : RasterP; { ungeblockte Rasterdaten }
  Byteoffset, { Byte-Offset im RASTER-Array }
  Bitoffset : LongInt; { Bit-Offset auf
    { nächsten Code im Array }

  ClearCode, { GIF clear code }
  EOFCode, { GIF END-of-information code }
  OutCount, { Decompressor output 'stackcount' }
  MaxCode, { Decompressor: größter Code }
  Code, { Wert von GifReadCode }
  CurCode, { Decompressor variable }
  OldCode, { Decompressor variable }
  InCode, { Decompressor variable }
  FirstFree, { erster freier LZW-Code }
  FreeCode, { nächster freier LZW-Code }
  GIFPtr, { Zeiger für File-/Array-Zugriffe }
  RasterPtr,
  ReadMask : WORD; { Code Maske für LZW }
  XC, YC : INTEGER; { aktuelle Bildschirm-
    { position }
  CodeSize { CodeSize, laut GIF header }
  InitCodeSize, { Start CodeSize Decompressor }
  FinChar, { Decompressor-Variable }
  Pass, { Interlace-Management }
  BitMask : BYTE; { AND Maske für LZW-Data }
  Prefix : Array [0..4095] OF word;
  Suffix : Array [0..4095] OF byte;
  Outcode : Array [0..1024] OF byte;

Const
  MaxCodes : Array [0..9] OF Word
    = (4,8,16,$20,$40,$80,$100,$200,$400,$800);
  CodeMask : Array [1..8] OF byte
    = (1,3,7,15,31,61,127,255);
  PowersOf2 : Array [0..8] OF word
    = (1,2,4,8,16,32,64,128,256);
  Masks : Array [0..9] OF Integer
    = (7,15,$1f,$3f,$7f,$ff,$1ff,$3ff,$7ff,$fff);
  Rastersize : Word = 64000;

PROCEDURE GifShowPixel (VAR GPD : GifPicDescrip
  ► tor;
  Index : BYTE);

VAR
  Regs : Registers;
BEGIN
```



```

        THEN G := 1;
        B := GC[I, 2] DIV 64;
        IF B = 1
        THEN B := 2
        ELSE IF B = 2
        THEN B := 1;
        P[I] :=
            B AND 1
            + (2*(G AND 1))
            + (4*(R AND 1))
            + (8*(B DIV 2))
            + (16*(G DIV 2))
            + (32*(R DIV 2));
    END;
END;

PROCEDURE GifAdjustBigPal(VAR GH : GifFileHeader;
    VAR GC : GifColorArray;
    VAR P : ColorPalette);
VAR
    CIndex, ColPtr, I, J, X : WORD;
BEGIN
    For I := 16 TO GH.ColorMapSize-1 DO
    BEGIN
        ColPtr := 63;
        For J := 0 TO 15 DO
        BEGIN
            IF P[I] > P[J]
            THEN X := P[I] - P[J]
            ELSE X := P[J] - P[I];
            IF (X < ColPtr)
            THEN BEGIN
                ColPtr := X;
                CIndex := J;
            END;
        END;
        P[I] := CIndex;
    END;
END;

PROCEDURE Malloc(VAR P:RasterP);
VAR
    MallocSize : LongInt;
BEGIN
    MallocSize := MaxAvail;
    IF MallocSize < RasterSize
    THEN BEGIN
        Textmode (LastMode);
        Writeln ('Zu wenig Speicher verfügbar!');
        Halt;
    END
    ELSE GetMem(P, RasterSize);
END;

PROCEDURE GifReInitialize(VAR GPD : GifPicDescriptor);
BEGIN
    XC      := GPD.Left;
    YC      := GPD.Top;
    Pass    := 0;
    BitOffset := 0;
    GIFPtr  := 0;
END;

PROCEDURE GifDoClear;
BEGIN
    CodeSize := InitCodeSize;
    MaxCode := MaxCodes [CodeSize-2];
    FreeCode := FirstFree;
    ReadMask := Masks [CodeSize-3];
END;

FUNCTION GifProzessFile(VAR GF : FILE;

```

```

    VAR GH : GifFileHeader;
    VAR GPD : GifPicDescriptor) : BOOLEAN;

FUNCTION GifGetByte : BYTE;
BEGIN
    IF GIFPtr = RasterSize
    THEN ;
    GifGetByte := GIFStuff^[GIFPtr];
    INC(GIFPtr);
END;

FUNCTION GifGetWord : WORD;
VAR
    A, B : BYTE;
BEGIN
    A := GifGetByte;
    B := GifGetByte;
    GifGetWord := A + (256*B);
END;

PROCEDURE GifReadBlocks(VAR GF : FILE);
VAR
    BlockLength : BYTE;
    I, IOR : INTEGER;
BEGIN
    REPEAT
        BlockLength := GifGetByte;
        For I := 0 TO BlockLength-1 DO
        BEGIN
            IF GIFPtr = RasterSize THEN
            BEGIN
                BlockRead(GF, GIFStuff^, RasterSize);
                IOR := IOResult;
                GIFPtr := 0;
            END;
            Raster^[RasterPtr] := GifGetByte;
            INC(RasterPtr);
        END;
        Until (BlockLength=0) OR (RasterPtr >=
            RasterSize - 255);
    END;

PROCEDURE GifReadCode;
VAR
    RawCode : LongInt;
    A, B : WORD;
BEGIN
    ByteOffset := BitOffset DIV 8;
    IF (ByteOffset >= RasterPtr - 3)
    THEN BEGIN
        Move (Raster^[ByteOffset],
            Raster^[0], RasterPtr-ByteOffset);
        RasterPtr := RasterPtr - ByteOffset;
        GifReadBlocks(GF);
        BitOffset := BitOffset MOD 8;
        ByteOffset := 0;
    END;
    A := Raster^[ByteOffset] + (256*Raster^[
        ByteOffset+1]);

    IF CodeSize >= 8
    THEN BEGIN
        B := Raster^[ByteOffset+2];
        RawCode := A + (65536*B);
    END
    ELSE RawCode := A;
    RawCode := RawCode SHR (BitOffset MOD 8);
    Code := RawCode AND ReadMask;
    BitOffset := BitOffset + CodeSize;
END;

```

```

VAR
    I : INTEGER;
BEGIN
    GifProzessFile := FALSE;
    Malloc(Raster);
    Malloc(GIFStuff);
    BlockRead(GF, GIFStuff^, RasterSize);
    CodeSize := GifGetByte;
    ClearCode := PowersOf2 [CodeSize];
    EOFCode := ClearCode+1;
    FirstFree := ClearCode+2;
    FreeCode := FirstFree;
    CodeSize := SUCC(CodeSize);
    InitCodeSize := CodeSize;
    MaxCode := MaxCodes [CodeSize-2];
    ReadMask := Masks [CodeSize-3];
    BitMask := CodeMask [GH.BitsPerPixel];
    RasterPtr := 0;
    GifReadBlocks(GF);
    OutCount := 0;
    Repeat
        GifReadCode;
        IF Code <> EOFCode
        THEN BEGIN
            IF Code = ClearCode
            THEN BEGIN
                GifDoClear;
                GifReadCode;
                CurCode := Code;
                OldCode := Code;
                FinChar := Code AND BitMask;
                GifShowPixel(GPD, FinChar);
            END
            ELSE BEGIN
                CurCode := Code;
                InCode := Code;
                IF Code >= FreeCode
                THEN BEGIN
                    CurCode := OldCode;
                    OutCode[OutCount] := FinChar;
                    INC(OutCount);
                END;
                IF CurCode > BitMask
                THEN REPEAT
                    OutCode[OutCount] := Suffix[CurCode];
                    INC(OutCount);
                    CurCode := Prefix[CurCode];
                Until CurCode <= BitMask;
                FinChar := CurCode AND BitMask;
                OutCode[OutCount] := FinChar;
                INC(OutCount);
                For I := OutCount-1 DOWNT0 0 DO
                    GifShowPixel (GPD, OutCode [I]);
                OutCount := 0;
                Prefix[FreeCode] := OldCode;
                Suffix[FreeCode] := FinChar;
                OldCode := InCode;
                INC(FreeCode);
                IF FreeCode >= MaxCode
                THEN BEGIN
                    IF CodeSize < 12
                    THEN BEGIN
                        INC(CodeSize);
                        MaxCode := MaxCode*2;
                        ReadMask := Masks [CodeSize-3];
                    END;
                END;
            END;
        END;
        IF Keypressed THEN
            IF ReadKey=#27

```

C-TOOLS

Debugger für 80386-Systeme:

MagicCV "MS-CodeView in 8K II" 456,-
Soft-ICE Debugger 855,-
Bounds Checker 570,-

386 Extended DOS:

386 DOS Extender SDK von Phar Lap 1140,-
VMM Virt. Memory Option für 386 DOS Ext. 570,-
WATCOM C/386 V 8.0 Professional 2223,-

C_GRAPH Neu V3.0 GKS-Implementation .. 969,-
GraphiC wiss. Präsentationsgrafik 912,-
BTree + ISAM Filemanagement 342,-
.RTLinkPlus Overlay Linker 1083,-
SAGE Professional Editor 684,-
V24ToolsPlus Neu V3.0 inkl. ZMODEM 650,-
AEWINDOS Windowbibliothek (DOS) 855,-
PC-lint C-Syntaxprüfung 325,-
C++ Views Klassenlibrary für MS-Windows. 912,-
Zortech C++ V.2.1. Development Kit 969,-

Viele Produkte mehr: Infos anfordern - Keine Versandkosten innerhalb der BRD !!

Die komplette MKS Programming Plattform

MKS TOOLKIT V3.1 570,-
MKS LEX & YACC 570,-
 Compiler Construction Tools

MKS RCS 513,-
 Revision-Control-System

MKS Make inkl. AUG-Make
 und SunOS-Erweiterungen 399,-

MKS Programming Plattform
 enthält MKS-Toolkit, MKS-LEX & YACC,
 MKS-RCS, MKS-MAKE 1425,-
 MKS-AWK (einzeln) 228,-
 MKS VI (einzeln) 285,-
Preise für OS/2-Versionen auf Anfrage

KESSLER SOFTWARE Schlesiering 2 • 3400 Göttingen • Tel. 0551-704800 • Fax 0551-704808


```

THEN BEGIN
  TextMode (LastMode);
  GifProzessFile := FALSE;
  EXIT;
END;
END;
Until Code = EOFCode;

FreeMem (Raster, RasterSize);
FreeMem (GifStuff, RasterSize);
GifProzessFile := TRUE;
END;

FUNCTION GifOpenFile(VAR GF : FILE;
  szFileName : STRING) : INTEGER;
BEGIN
  ASSIGN(GF, szFileName);
  RESET(GF, 1);
  GifOpenFile := IOResult;
END;

FUNCTION GifCloseFile(VAR GF : FILE) : INTEGER;
BEGIN
  Close(GF);
  GifCloseFile := IOResult;
END;

FUNCTION GifGetHeader(VAR GifFile : FILE;
  VAR GifHeader : GifFileHeader;
  VAR GifGlobalColor : GifColorArray) : INTEGER;
VAR
  wResult, wCount : WORD;
  byColor : BYTE;
BEGIN
  FillChar(GifHeader, Sizeof(GifHeader), 0);
  FillChar(GifGlobalColor, Sizeof
    (GifGlobalColor), 0);
  BlockRead(GifFile, GifHeader, GIF_HEADERLENGTH,
    wResult);
  DOSERROR := IOResult;
  IF (DOSERROR <> 0) OR (wResult <> GIF_HEADERLENGTH)
  THEN BEGIN
    IF DOSERROR = 0
    THEN GifGetHeader := 100
    ELSE GifGetHeader := DOSERROR;
    EXIT;
  END;

  FOR wResult := 0 TO 2 DO
  IF (GifHeader.Signum[wResult] <> GIF_SIGNATURE)
  THEN BEGIN
    GifHeader := GIF_NOGIF;
    Exit;
  END;

  GifHeader.GlobalPalette := (GifHeader.InfoByte
    AND $80) = $80;
  GifHeader.BitsPerPixel := 1 + (GifHeader.
    InfoByte AND $07);
  GifHeader.RGBBits := 1 + (GifHeader.
    InfoByte SHR $04) AND $07;
  GifHeader.ColorMapSize := 1 SHL GifHeader.
    BitsPerPixel;

  IF GifHeader.GlobalPalette
  THEN BEGIN
    wCount := 3 * GifHeader.ColorMapSize;
    BlockRead(GifFile, GifGlobalColor, wCount,
      wResult);
  END;

```

```

GifGetHeader := 0;
END;

FUNCTION GifGetPicDescriptor(VAR GF : FILE;
  VAR GPD : GifPicDescriptor) : INTEGER;
VAR
  wResult : WORD;
BEGIN
  GifGetPicDescriptor := -1;
  BlockRead(GF, GPD, GIF_PICLENGTH, wResult);
  IF (IOResult <> 0) OR (wResult <> GIF_PIC
    LENGTH)
  THEN EXIT;
  IF GPD.Signum <> ' '
  THEN EXIT;
  GPD.Interlace := ((GPD.Flags AND $40) = $40);
  GPD.LocalMap := ((GPD.Flags AND $80) = $80);
  GPD.PixSize := SUCC(GPD.Flags AND $7);
  GifGetPicDescriptor := 0;
END;

BEGIN
END.

```

Listing 2. Pascal-Unit PUTGIF.PAS

```

{ Display-Routinen für GIF-Dateien }
UNIT PutGif;

INTERFACE

USES DOS;

PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe :
  INTEGER);
PROCEDURE InitEGA(VAR Palette);

IMPLEMENTATION

PROCEDURE GifPutPixel(Spalte, Zeile, Farbe :
  INTEGER);
VAR
  Regs : Registers;
Begin
  IF (Spalte > 640) OR (Zeile > 480)
  THEN EXIT;
  Regs.AH := $0C;
  Regs.AL := BYTE(Farbe);
  Regs.BH := 0;
  Regs.CX := Spalte;
  Regs.DX := Zeile;
  Intr ($10, Regs);
END;

Procedure InitEGA(VAR Palette);
VAR
  Regs : Registers;
Begin
  Regs.AX := $0012;
  Intr ($10, Regs);
  Regs.AX := $1002;
  Regs.DX := ofs (Palette);
  Regs.ES := Seg (Palette);
  Intr ($10, Regs);
END;

BEGIN
END.

```

Listing 3. Beispielprogramm SHOWGIF

```

{$R-,S-,I-}
PROGRAM ShowGif;

USES CRT, DOS, GIF, PutGif;

VAR
  iResult : INTEGER;
  GH : GifFileHeader;
  GC : GifColorArray;
  GF : FILE;
  GPD : GifPicDescriptor;
  FileString : STRING;
  Pal : ColorPalette;
  WaitForKey : BOOLEAN;

BEGIN
  IF ParamCount = 0
  THEN BEGIN
    Write ('Dateiname: ');
    Readln (FileString);
  END
  ELSE FileString := ParamStr(1);
  IF POS('.', FileString) = 0
  THEN FileString := FileString + '.GIF';
  iResult := GifOpenFile(GF, FileString);
  IF iResult <> 0
  THEN BEGIN
    Writeln(FileString, ' nicht gefunden!');
    HALT(1);
  END;
  iResult := GifGetHeader(GF, GH, GC);
  IF iResult <> 0
  THEN BEGIN
    Writeln(FileString, ' keine GIF-Datei!');
    HALT(1);
  END;

  GifMapColor(GH, GC, Pal);
  GifAdjustBigPal(GH, GC, Pal);
  Pal[16] := GH.Backcolor;
  { jetzt kann ein Erweiterungsblock kommen! }
  iResult := GifGetPicDescriptor(GF, GPD);
  IF iResult <> 0
  THEN BEGIN
    Writeln('Descriptor nicht gefunden!');
    iResult := GifCloseFile(GF);
    HALT(1);
  END;
  { Hier kann eine lokale Farbtabelle sein! }
  GifReInitialize(GPD);
  InitEGA(Pal);
  WaitForKey := GifProzessFile(GF, GH, GPD);
  iResult := GifCloseFile(GF);
  IF WaitForKey
  THEN BEGIN
    Writeln('^G: { okay, wir sind fertig }');
    IF Readkey = #0 THEN {};
  END;

  TextMode (LastMode);
  HALT(0);
END.

```

HE DV-Systemtechnik
Fritz Hebart GmbH
 2800 Bremen 1, Münchener Str. 58

Tel. 0421-371359

Fax 0421-374967

HE

HE 286-12 EMS

- 12 MHz Systemtakt
- 80286-12 Prozessor
- Sockel für CoCPU
- Clock-Calender
- 1 Mb Ram, max. 4 Mb
- Multi I/O, 1 x par / 2 x ser
- 1.2 Mb Disk Drive
- 43 Mb Harddisk AT Bus
- HGC-Card 720x384
- MF II Tastatur, 102 Key
- Textverarbeitung
- deutsches Handbuch

DM 1.388,--

HE 286-16 NEAT

- 16 MHz Systemtakt
- 80286-16 Prozessor
- Sockel für CoCPU
- AMI Bios+C&T Chipsatz
- Clock-Calender
- 4 Mb Ram, max. 8 Mb
- Multi I/O, 1 x par / 2 x ser
- 1.2 + 1.44Mb Disk Drive
- 89 Mb, 19ms Harddisk
- VGA Grafik 1024x768
- VGA Monitor, 14" TVM
- MF II Tastatur, 102 Key

DM 2.949,--

HE 486-25 TOWER

- 25 MHz Systemtakt
- 80486-25 CPU, incl. CoCPU
- 8 Kb Cache
- 4 Mb Ram, max. 16 Mb
- Multi I/O Card, 1xpar/2xser
- SCSI Controller 1:1, 1542B
- 1.2 Mb Disk Drive, 5.25"
- 1.44 Mb Disk Drive, 3.5"
- 83 Mb, 24ms Harddisk
- VGA Grafikkarte 1024x768
- VGA Colomonitor, 14"
- MF II Tastatur, 102 Key

DM 8.600,--

80286-12 Board, EMS, o. Ram DM	269,--
80286-20 NEAT-Board, 0Kb. DM	578,--
386 SX 16 MHz, Intel Chipsatz DM	774,--
386 DX 33 MHz, 64Kb Cache DM	2.847,--
486-25, 8Kb Cache, 16Mb max DM	4.468,--
Supersonderangebote:	
Genius GM 6000 Mouse DM	66,--
Genius GM F302 Mouse DM	79,--
Genius GS 4500 Scanner DM	255,--
Genius GT 1212B Tablet DM	529,--

....und vieles mehr im kostenlosen Katalog!

Grafiken auf nur einen Teil des Bildschirms zu bringen, erfordert einen die Zeichenroutine ergänzenden Clipping-Algorithmus. Wir stellen verschiedene Techniken des Clippings vor und liefern den Praktikern einen schnellen Assembler-Code.

In Hochsprachen mit Grafikbefehlen ist das Clipping, unbemerkt vom Benutzer, selbstverständlich eingebaut. Wer sich nicht auf komfortable Grafik-Interfaces stützen kann, oder sich für das Geschehen hinter der schmucken Fassade einer grafischen Library interessiert, kommt bei Grafikausgaben an Überlegungen zum Thema Clipping nicht vorbei.

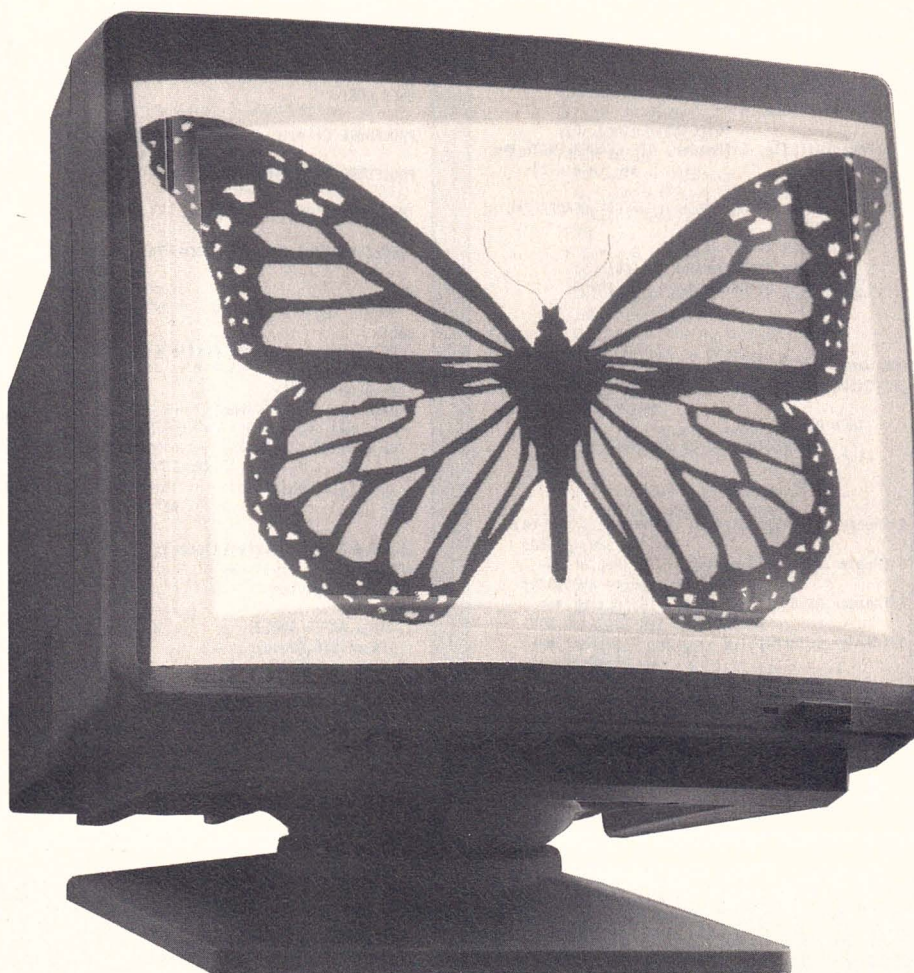
Für die Clipping-Routinen ist es unwichtig, ob ein Grafikfenster (Window) lediglich einen Teil oder den gesamten Bildschirm umfaßt. Aufgrund des linearen Speichermodells von EGA- und VGA-Karten, in deren Videospeichern dem letzten Byte einer Zeile direkt das erste Byte der nächsten Zeile folgt, ist das Clipping der Grafik auch beim Beschreiben des gesamten Bildschirms notwendig. Ansonsten würde das, was am rechten Rand gerade rechts außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt, auf der linken Bildschirmseite wieder erscheinen – lediglich um eine Rasterzeile (Scanline) nach unten versetzt.

Wenn eine große Grafik als Bitmatrix vorliegt, dann läßt sich der sichtbare Bereich durch den Vergleich mit der Fenstergröße leicht feststellen. Eine Routine zum Kopieren von Bitblocks kann den sichtbaren Teil aus der gesamten Bitmatrix herausgreifen und in den Videospeicher schreiben. Wenn der ganze Bildschirm für die Grafik genutzt wird, dann bietet das Panning [2] eine schnelle Alternative, bei der der Cathode Ray Tube Controller (CRTC) das Herausgreifen des sichtbaren Bildausschnitts übernimmt.

Schwieriger wird es, wenn die Grafik vektororientiert aufgebaut ist, also aus Grafikbefehlen (Primitiven) besteht, die beispielsweise Punkt, Linie oder Ellipse zeichnen. Hierbei werden Clipping-Algorithmen wichtig, um festzustellen, ob ein Zeichenbefehl Einfluß auf das sichtbare Window hat, oder ob er sich auf einen nicht sichtba-

Im Rahmen bleiben

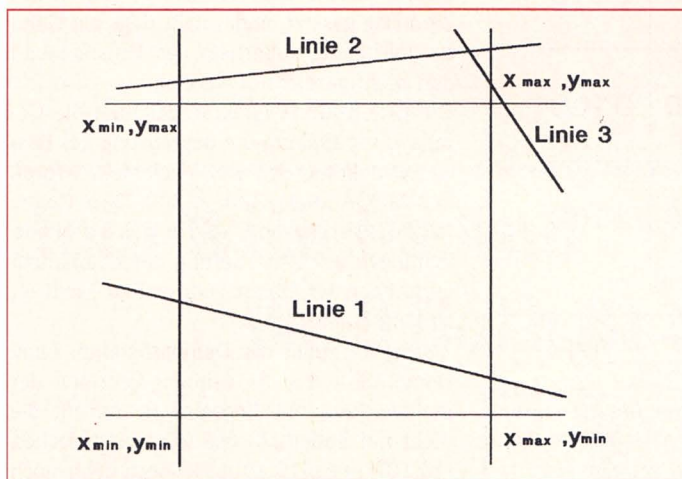
Grafikausgabe auf sichtbare Fenster beschränken



ren Teil bezieht und daher nicht ausgeführt werden darf.

Postclipping

Die einfachste, aber auch zeitaufwendigste Methode besteht im Überprüfen jedes aus einem Grafikbefehl entstehenden Bildpunktes. Der Punkt wird nur dann gezeichnet, wenn er im sichtbaren Fenster liegt. Diese Entscheidung findet innerhalb der innersten Schleife des Zeichenalgorithmus statt und ist jeder Koordinatenberechnung nachgeschaltet. Daher nennt man diese Technik Postclipping. Zum Zeichnen einer Linie wird die Bereichsüberprüfung damit für jedes Pixel wiederholt. Diese Vorgehensweise ist außerordentlich zeitaufwendig und nur dann sinnvoll, wenn einzelne Punkte ohne Systematik gesetzt werden oder die Clipping-Grenzen kompliziert sind. Für den erheblich öfter anzutreffenden Fall, daß das Fenster ein



Rechteck bildet, gibt es schnellere Verfahren.

Preclipping

Die elegantere Art, Clipping-Algorithmen in Grafikroutinen zu integrieren, ist ein eigenständiger Clipping-Code. Er ist den Zeichenroutinen vorgeschaltet, die den Bildschirm-speicher dann ohne nochmalige Bereichsprüfung beschreiben. So kann neben der Grafikroutine mit Clipping der reine Zeichenalgorithmus ohne Geschwindigkeitsverlust durch Bereichsüberprüfung auch von anderen Grafikfunktionen und Clipping-Routinen aufgerufen werden. Das Clipping findet hier vor dem eigentlichen Zeichenalgorithmus statt und heißt daher Preclipping. Zunächst erfolgt eine Grobauswahl: Die Clipping-Routine soll schnell entscheiden, ob überhaupt etwas ausgegeben werden

Bild 1. Verschiedene Geraden und ihre Schnittpunkte mit den verlängerten Fenstergrenzen. Linie 1 und Linie 2 sind eindeutig einzuordnen, die Entscheidung bei Linie 3 ist aufwendiger



AD Computertechnik GmbH
**** die Echte ****
2800 Bremen 1, Landwehrstr. 89
☎ 0421-391999 Fax: 3964762

* 8 Jahre AD-Computertechnik GmbH Jubeln Sie mit!
* O-... Kooperation, Wiederverkaufslisten auf Anfrage



Praxistest CP 12/90 Alle Computer mit
Testsieger CHIP 12 Rückgaberecht
innerhalb 10 Tagen
ohne Begründung!

** SX SOFORT LIEFERBAR innerhalb 3 Tagen!!! **

* DeskTop-Gehäuse lt. Abb., HGC Grafik, 1 MByte

* inkl. **40 MB** Harddisk + Interleave 1:1 Controller

* inkl. EMS 4.0, Shadow-/Videoram, extended SetUp.

* kompatibel - zuverlässig SUPER! * Preise ohne Monitor*

386SX-AT 16 Mhz NeatDM 1799,-

Die **SUPER-AT** inklusive **40 MB** Hdd (28 ms)

1 MB Ram, par/ser. Port, 102 Key Cherry, HGC-Grafik etc

* Alle Preise ohne Monitor! 14" HGC-Monitor + DM 199,-)

286/21 mit 16 Mhz Systemtakt, TI DM **1299,-**

* Testsieger!!! (s.o.) Schnell * Zuverlässig * Super! *

286/25 mit 25 Mhz + 16k Cache DM **1799,-**

386SX mit 20 Mhz CPU, Neat, C&T DM **2199,-**

386/25 mit 25 Mhz Systemtakt, C&TDM **2599,-**

386/33 Cache 33 Mhz + TigerCache DM **3299,-**

486/25 25 Mhz Intel DM **4699,-**

486/33 und EISA-Computer, Festplatten bis 1200 MByte, VGA, I/O usw. auf Anfrage

NOVELL Software zu Sonderkonditionen ab Lager!

EISA-Server + EISA Netzwerkkarten, komplette Installationen

Mainboards ohne Ram-Bausteine:

286-12	DM 219,-	286-16 TI	DM 279,-
286 25 Mh Cache	599,-	386SX Neat	DM 729,-
386SX 20 Mhz	DM 929,-	386 25 Mhz	DM 1399,-
386/25 Cache	DM 1999,-	386/33 Cache	DM 2199,-
486 25 Mhz	DM 2999,-	486-33 Mhz	DM 3699,-

Neu! Es muß nicht immer teuer sein Color zu besitzen!

70Hz VGA-Colormonitor 1024x768PktDM **679,-**

(Test c' t Heft 10/90 - DER gute und preiswerte VGA-Monitor)

VGA 800x600 DM 150,- Video7 1024i 512k DM 499,-

TsengChip 512kDM 269,- Trident NEU! mit

(Zoom, Paning, Treiber usw.) 1 MByte Ram DM 349,-

NEC 20 DM 768,- NEC P60 DM 1279

NEC S60 DM 2399,- OKI 840 Postsc. DM 4999

NEC S60P DM 4490,- NEC IIA SSI DM 988

Sofort Katalog anfordern!

(Bitte legen Sie DM 1,- in Briefmarken bei. Danke)

* alle angegebenen Preise OHNE Monitor!

muß. Andernfalls kann sofort aus der Zeichenroutine zurückgesprungen werden. Der andere Extremfall, die gesamte Grafik befindet sich im Window, führt zum Aufruf des schnellen Zeichenalgorithmus ohne weitere Bereichsprüfung mit den ursprünglichen Parametern.

Liegt jedoch die Grafik nur teilweise innerhalb des Fensters, dann müssen die Schnittpunkte mit dem Window-Rahmen ermittelt und als Parameter für Zeichenalgorithmen ohne Bereichsprüfung verwendet werden.

Wenn beispielsweise bei einem Kreis mit dem Mittelpunkt (x_M, y_M) und dem Radius R festgestellt wird, daß die Koordinaten $(x_M - R, y_M)$, $(x_M + R, y_M)$, $(x_M, y_M - R)$ und $(x_M, y_M + R)$ im rechteckigen Fenster liegen, dann kann der gesamte Kreis gezeichnet werden. Ist der Kreis nur teilweise sichtbar, dann sind die Schnittpunkte mit dem Rand des Windows zu ermitteln und lediglich ein oder mehrere Kreisbögen darzustellen.

Die häufigste Anwendung für das Preclipping ist die Bereichsüberprüfung bei Befehlen zum Zeichnen von Linien. CAD-Grafiken sind oft ausschließlich auf Linienbefehlen aufgebaut. Dabei werden auch Zeichen und Kreisbögen auf Polygonzüge und damit auf eine Folge von Geraden zurückgeführt. Professionelle Videoadapter mit Grafikprozessoren bieten daher interne Funktionen zum Linienzeichnen und Clipping, um der CPU diese immer wiederkehrende Arbeit abzunehmen.

Einem Linienbefehl sieht man unter Umständen nicht direkt an, ob die Gerade zwischen zwei Punkten durch ein sichtbares Window verläuft, das in *Bild 1* von den diagonalen Punkten (x_{min}, y_{min}) und (x_{max}, y_{max}) aufgespannt wird. Liegen der Anfangs- (x_1, y_1) und Endpunkt (x_2, y_2) einer Geraden im Fenster, dann kann die Linie zwischen diesen beiden Punkten sofort im Videospeicher gezogen werden. Sind einer oder beide Punkte außerhalb des Fensters, dann müssen – sofern überhaupt vorhanden – die Schnittpunkte mit dem Fensterrahmen bestimmt werden, mit denen der Linienalgorithmus aufgerufen werden kann.

Dazu müssen die betroffenen x- oder y-Grenzen in die Geradengleichung

$$y = m \cdot x + b$$

eingesetzt werden. Für die Parameter gilt

$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

und

$$b = y_1 - m \cdot x_1.$$

Hierbei sind nur die Schnittpunkte mit den Begrenzungslinien des Windows relevant, die zwischen Anfangs- und Endpunkt liegen. Ebenso müssen die Ergebnisse innerhalb des

sichtbaren Teils der Begrenzungslinien liegen, andernfalls wurde eine verlängerte Gerade des Rahmens geschnitten. Da die Geradengleichung für Linien parallel zu den Seiten des Fensterrahmens keine sinnvolle Lösung liefert, müssen die zu den Fenstergrenzen parallelen, meist horizontalen und vertikalen Linien gesondert behandelt werden. Darüber hinaus muß die Software den Fall der identischen Anfangs- und Endpunkte abfangen, bei dem eine Gerade in einen Punkt übergegangen ist.

Sutherland-Cohen-Algorithmus

Eine systematische Vorgehensweise für das Clipping von Linien bietet der Sutherland-Cohen-Algorithmus. Hierbei werden dem Anfangs- und Endpunkt Gebietscodes nach *Bild 2* zugeteilt. Ein Punkt, der rechts vom

0011	0010	0110
0001	0000	0100
1001	1000	1100

Codierung

unten	rechts	oben	links
-------	--------	------	-------

Bild 2. Das sichtbare Fenster und alle angrenzenden Bereiche haben je nach Position verschiedene Gebietscodes

sichtbaren Bildausschnitt liegt, erhält demnach den binären Code 0100.

Verknüpft man den Code des Anfangspunktes (Code1) und den Code des Endpunktes (Code2) einer Geraden, dann lassen sich – sofern sie zutreffen – sofort zwei wichtige Aussagen machen.

Code1 OR Code2 = 0

bedeutet, daß beide Punkte im sichtbaren Bereich liegen und die Gerade sofort gezeichnet werden kann.

Code1 AND Code2 \neq 0

läßt den Schluß zu, daß beide Punkte derart außerhalb des Fensters liegen, daß die Verbindungslinie den sichtbaren Bereich nicht schneidet. Treffen beide Kriterien nicht zu, dann müssen der Anfangs- und der Endpunkt der Geraden auf ihr iterativ über die Schnittpunkte mit den verlängerten Bereichsgrenzen aufeinander zu bewegt werden, bis entweder die Begrenzungspunkte

im Window oder auf dem Rahmen liegen, oder letztendlich die Aussage kann, daß die Linie den sichtbaren Bereich nicht schneidet. Der gesamte Algorithmus ist in *Bild 3* als Flußdiagramm dargestellt.

Bunte Fenster

Im *Listing 1* ist der Clipping-Algorithmus nach Sutherland-Cohen in Assembler (ClipLine) und ausführlich dargestellt. Die Clipping-Routine arbeitet schirmkoordinaten und ist daher unabhängig vom Videomode. Sie kann also für fiktiv eingesetz werden. Der Beispieldemo ist im Beispiel-Listing 1 dargestellt. Die auf dem Stack übergebenen Anfangs- und Endpunkte der Linien werden in der Clippingroutine gegebenenfalls korrigiert, so daß sie nur noch die im Window liegende Gerade beschreiben. In diesem Fall ist das Zero-Flag gesetzt, andernfalls liegt die Gerade vollständig außerhalb des Fensters und darf nicht gezeichnet werden. Die Unteroutine Line256 zeichnet eine Gerade, ohne sich um die Begrenzung des Fensters zu kümmern. Als Videomode wird der MCGA-Mode 320 × 200, 25 (Mode 13h) gewählt, der in den Videospeicher zur Ansteuerung der Grafik gegenüber den höher auflösenden Moden zu kurz kommt.

Listing 2 enthält das Demoprogramm Demo.ASM, das die Clipping-Routine Include-Datei mit Koordinaten aufruft, nicht nur außerhalb des Fensters (10,10) und (310,190), sondern auch außerhalb der sichtbaren Bildschirmkoordinaten zwischen (0,0) und (319,199). Der Sutherland-Cohen-Algorithmus teilt sehr schnell die Lage einer Linie bezogen auf einen rechteckigen Bereich mit. Durch wenige Erweiterungen lassen sich Geraden im Fenster auch in Abschnitte darstellen, die nicht vollständig im Fenster liegen. Der vom Fenster verdeckte Teil wird ausgespart. Durch mehrfache Aufrufe der Clipping- und Aussparroutine lassen sich Grafiken über mehrere Fenster legen und teilweise verdecken. Dem Programm sind also keine Grenzen gesetzt.

Ingo Eick

Literatur

- [1] Wilton, R.: The Programmer's guide to PS/2 Video Systems. Microsoft, 1987.
- [2] Eickmann, I.: Panning. mc 04/90.

Listing 1: Die Include-Datei CLIP256.INC enthält den Clipping-Algorithmus

```

;-----
; CLIP256.INC                                release 1.00
; (c) Ingo Eickmann, 1991                    01/04/91
;-----
; Include-Datei zum Clippen von Linien      I. Eickmann
; im MCGA/VGA-Grafikmode 13h.              Im Leuchterbruch 8
;                                           5000 Köln 80
;-----

LineX1 equ [bp+14]          ; Struktur des Stacks für die
LineY1 equ [bp+12]          ; Parameterübergabe an beide Funktionen
LineX2 equ [bp+10]
LineY2 equ [bp+8]
Color equ [bp+6]

IRP com,<push,pop>           ; Macros zum push-en und pop-en von
    REG &com macro paras    ; Registern
        IRP n,<paras>
            &com &n
        endm
    endm
endm

Exchange macro Arg1,Arg2    ; Macro zum Austauschen der Inhalte
    mov ax,Arg2              ; zweier Speicherstellen
    xchg Arg1,ax
    mov Arg2,ax
endm

Calc macro Arg1,Arg2,Arg3   ; Macro zum Berechnen des Ausdrucks
    mov ax,Arg1              ;
    push ax                  ;
    sub ax,Arg2              ; Arg3 := Arg3 + -- * (Arg1 - Arg2)
    imul cx                  ;
    idiv bx                  ;
    add Arg3,ax              ;
    pop Arg2                 ; Arg2 := Arg1
endm

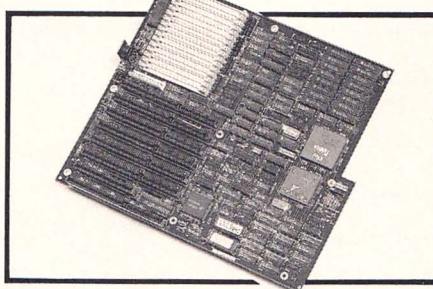
;-----
; Subroutine ClipLine:        Clippen von Linien am Windowrahmen.
;                             Linienendpunkte werden auf dem Stack
;                             übergeben. Linie zeichnen, wenn ZERO
;                             gesetzt.
;-----
Links equ 0001b              ; Bit-Codes für Sutherland-Cohen-
Oben equ 0010b               ; Algorithmus
Rechts equ 0100b
Unten equ 1000b
Punkt1 equ 0                 ; Offsets für Anfangs- und Endpunkt
Punkt2 equ -4                ; auf dem Stack
    .DATA
WinX1 dw 10                  ; Grenzen des sichtbaren Windows, Xmin
WinY1 dw 10                  ; Ymin
WinX2 dw 310                 ; Xmax
WinY2 dw 190                 ; Ymax

```

Join With Us And We'll Both Be Unique!

TRM486 25/33 MHz TTL MAIN BOARD

- * MAX 64 MB on board RAM (SIMM 256KB/1MB/4MB hybrid)
- * Supports burst mode second level cache, 128/256 KB.
- * 8 16 KB portions cache shadow RAM for BIOS/Video.
- * Socket for Weitek 4167.
- * System speed - 8/25 (25 MHz), 8/33 (33 MHz).
- * Slot speed 8.25/11 MHz selectable.
- * Fast CPU reset and gate A20.



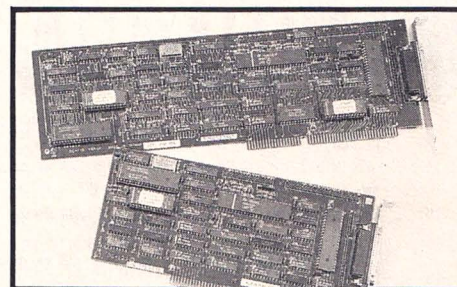
Tekram has one of the best R&D groups in the Taiwan computer field. With years of experience in designing and manufacturing, it has learned how to meet current market requirements. By joining us in partnership, you'll soon realize how unique we can both be.

TEKRAM TECHNOLOGY CO., LTD.

Mail: 3F, No. 78-2 Alley 27, Lane 372, Chung Shiao E. Rd., Sec. 5, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-720-5365/6
Fax: 886-2-720-5626

TRM386-33C 33MHz TTL MAIN BOARD

- * 32/64 KB fast (posted write) TTL cache controller.
- * Other Same as TRM 486 25/33 TTL Main Board



SCSI Controller NON-DEVICE-DRIVER SCSI CONTROLLER

- * Fully register level compatible with standard AT hard disk controller at 1:1 interleave performance.
- * High capacity hard disk, optical disk and removable cartridge work under any OS W/O device driver problems.
- * Five security levels and boot-virus detection firmware to enhance data security and safety.

PS/2 MEMORY CARD (16BITS & 32BITS)

- * 16 bit - Support up to 16MB
- * 32 bit - Support up to 8MB


```

Code1 dw 0 ; Codevariablen für den Anfangs- und
Code2 dw 0 ; Endpunkt
.CODE ; Beginn des Codesegments
Cliqueline proc far
    push bp ; bp-Register für die Adressierung der
    mov bp,sp ; Parameter vorbereiten
    push si
    mov si,Punkt2 ; Gebietscode des Endpunktes (Punkt 2)
    call GenCode ; ermitteln
CL1: mov si,Punkt1 ; -----
    call GenCode ; Gebietscode des Anfangspunktes
    mov ax,Code1 ; (Punkt 1) ermitteln
    mov bx,Code2
    mov cx,ax
    and cx,bx ; Code1 AND Code2 <= 0 ?
    jnz CL7 ; JA => Return, ZERO=0 (keine Linie)
    mov cx,ax
    or cx,bx ; Code1 OR Code2 = 0 ?
    jnz CL2
CL7: Reg_Pop <si,bp> ; JA => Return, ZERO=1 (Linie)
    ret ; Rücksprung, Parameter verbleiben auf
    ; dem Stack, u.U. geändert.
CL2: or ax,ax
    jnz CL3 ; Code1 = 0 ?
    Exchange LineX1,LineX2 ; JA => Punkte 1 und 2 vertauschen
    Exchange LineY1,LineY2
    Exchange Code1,Code2
CL3: mov bx,LineX2 ; Faktoren bx = (X2 - X1) und
    sub bx,LineX1 ; cx = (Y2 - Y1) vorbereiten
    mov cx,LineY2
    sub cx,LineY1
    mov ax,Code1
    test ax,Links ; Liegt Punkt 1 links des Windows ?
    jz CL4
    Calc WinX1,LineX1,LineY1 ; JA => neue Koordinaten berechnen
    jmp CL1
CL4: test ax,Rechts ; Liegt Punkt 1 rechts des Windows ?
    jz CL5
    Calc WinX2,LineX1,LineY1 ; JA => neue Koordinaten berechnen
    jmp CL1
CL5: xchg bx,cx ; Faktoren bx und cx vertauschen
    test ax,Oben ; Liegt Punkt 1 oberhalb des Windows ?
    jz CL6
    Calc WinY1,LineY1,LineX1 ; JA => neue Koordinaten berechnen
    jmp CL1
CL6: test ax,Unten ; Liegt Punkt 1 unterhalb des Windows ?
    jz CL8
    Calc WinY2,LineY1,LineX1 ; JA => neue Koordinaten berechnen
CL8: jmp CL1 ; -----
Cliqueline endp

GenCode proc near ; Subroutine zum Bestimmen des
    xor cx,cx ; Gebietscodes
    mov ax,ss:[LineX1+si] ; X-Koordinate von Punkt 1 oder 2 in ax
    cmp ax,[WinX1]
    jge GC1 ; Liegt er jenseits der linken Grenze ?
    or cx,Links ; JA => Gebietscode ergänzen
GC1: cmp ax,[WinX2]
    jle GC2 ; Liegt er jenseits der rechten Grenze ?
    or cx,Rechts ; JA => Gebietscode ergänzen
GC2: mov ax,ss:[LineY1+si] ; Y-Koordinate von Punkt 1 oder 2 in ax
    cmp ax,[WinY1]
    jge GC3 ; Liegt er jenseits der oberen Grenze ?
    or cx,Oben ; JA => Gebietscode ergänzen
GC3: cmp ax,[WinY2]
    jle GC4 ; Liegt er jenseits der unteren Grenze ?
    or cx,Unten ; JA => Gebietscode ergänzen
GC4: neg si
    shr si,1
    mov [Code1+si],cx ; Gebietscode 1 oder 2 speichern
    ret
GenCode endp

```

```

;-----
; Subroutine Line256: Ausgabe einer Linie im MCGA-Gratikmode
;-----
VideoSeg equ 0A000h
HorzBytes equ 320
.DATA ; Beginn des Datenssegments
Func db 0 ; Flag für steilen Verlauf
DY2 dw 0 ; Variable für Bresenham-Parameter
DYMDX2 dw 0
.CODE ; Beginn des Codesegments
Line256 proc far
    push bp ; bp-Register für die Adressierung der
    mov bp,sp ; Parameter vorbereiten
    Reg_Push <si,di,es> ; verwendete Register retten
    mov [Func],0 ; Flag zurücksetzen
    mov cx,LineX2 ; DX := X2 - X1
    sub cx,LineX1
    jge PosDX ; Punkt 1 rechts von Punkt 2 ?
    neg cx ; JA => Koordinaten vertauschen
    Exchange LineX1,LineX2
    Exchange LineY1,LineY2
PosDX: mov si,HorzBytes ; Anzahl der Bytes pro Zeile
    mov bx,LineY2 ; DY := Y2 - Y1
    sub bx,LineY1
    jge PosDY ; Punkt 2 unterhalb Punkt 1 ?
    neg bx ; NEIN => Steigung und Offset *(-1)
    neg si
PosDY: mov di,LineX1 ; Adresse von Punkt 1 im Videospeicher
    mov ax,LineY1 ; berechnen
    xchg ah,al ; Adr := 256 * Y
    add di,ax ; + X
    shr ax,1 ;
    shr ax,1 ; + 64 * Y = 320 * Y + X
    add di,ax ;
    mov ax,VideoSeg ; Grafiksegment in es:
    mov es,ax ; Ist DY größer DX ?
    cmp bx,cx ; NEIN => geringe Steigung
    jle Flach ; JA => große Steigung,
    xchg bx,cx ; Flag setzen
    mov [Func],1 ; Bresenham-Parameter berechnen
    Flach: shl bx,1 ; 2 * DY
    mov [DY2],bx ; 2 * DY - DX
    sub bx,cx ; 2 * (DY - DX)
    mov dx,bx ; Anzahl der Pixel
    sub bx,cx ; Pixelfarbe
    mov [DYMDX2],bx ; Steile Linie ?
    inc cx ; JA => HIGH1
    mov al,byte ptr Color
    cmp [Func],0 ; -----
    jnz High1 ; Pixel mit Farbe in al setzen
    ; Bresenham-Parameter überprüfen
Low1: stosb ; und erhöhen (gleiche Scan Line)
    or dx,dx
    jge Low2
    add dx,[DY2]
    loop Low1
    jmp Raus
Low2: add dx,[DYMDX2] ; oder vermindern
    add di,si ; (nächste Scan Line)
    loop Low1 ; bis zum letzten Pixel
    jmp Raus
;-----
High1: stosb ; Pixel mit Farbe in al setzen
    add di,si ; nächste Scan Line
    or dx,dx ; Bresenham-Parameter überprüfen
    jge High2 ; und erhöhen (nächste Spalte)
    add dx,[DY2]
    dec di
    loop High1
    jmp Raus
High2: add dx,[DYMDX2] ; oder vermindern (gleiche Spalte)
    loop High1 ; bis zum letzten Pixel
    ; -----
Raus: Reg_Pop <es,di,si,bp> ; Registerinhalte wieder herstellen
    ret ; Parameter bleiben auf dem Stack
Line256 endp

```


Listing 2: Das Assemblerprogramm LINEDEMO.ASM zeichnet bunte Linien, die am Rahmen eines Windows geclippt werden

```

;-----
; CLIPDEMO.ASM                                release 1.00
; (c) Ingo Eickmann, 1991                      01/04/91
;-----
; Assemblieren mit MASM 5.x :                  I. Eickmann
; MASM grstring;                               Im Leuchterbruch 8
; LINK grstring;                               5000 Köln 80
;-----
; Beispielprogramm zu CLIP256.INC für MCGA/VGA. Linien mit Anfangs- und
; Endpunkten außerhalb des Bildschirmbereichs werden an den Grenzen eines
; Windows (WinX1,WinY1,WinX2,WinY2, siehe CLIP256.INC) geclippt und
; gezeichnet.
;-----
PAGE 65,80
TITLE CLIPDEMO

xMax      equ 320          ; horizontale Auflösung
yMax      equ 200          ; vertikale Auflösung
Border    equ 10           ; Beginn der Linien außerhalb des
                           ; Bildschirms

DOSSEG
.MODEL SMALL               ; Standard Memory Model
.STACK 100H
INCLUDE CLIP256.INC        ; Einbinden der Funktionen
;-----
.CODE                      ; Beginn des Code Segments
Start:
mov ax,@DATA               ; Datensegmentregister setzen

mov ds,ax
mov ax,0013h               ; Grafikmode 10h (320x200, 256 colors)
int 10h
mov cx,xMax + 2*Border     ; Ausdehnung der Figur in x-Richtung
;-----
Demol: push cx              ; Laufvariable in cx retten
      mov ax,xMax + Border ; Koordinaten der Linienendpunkte:
      sub ax,cx             ; X1 = ax := xMax - cx + Border
      mov bx,-Border        ; Y1 = bx := - Border
      sub cx,Border         ; X2 = cx := cx - Border
      mov dx,yMax + Border  ; Y2 = dx := yMax + Border
      Reg_Push <ax,bx,cx,dx> ; Linienendpunkte auf den Stack ablegen
      and cx,00FFh         ; Farbe aus Laufvariable ermitteln
      push cx               ; und ebenfalls ablegen
      call ClipLine         ; Linie clippen
      jnz NoLine            ; Verläuft die Linie durch das Window ?
                           ; JA => Linie zeichnen, Linienend-
                           ; punkte sind auf dem Stack
      NoLine: add sp,5 * 2   ; Stack von 5 Parametern befreien
      pop cx                ; Laufvariable vom Stack holen
      loop Demol            ; Schleifenende
;-----
      mov ah,0              ; auf eine Tastatureingabe warten
      int 16h
      mov ax,0003           ; Textmode 3 (80x25, 16 colors)
      int 10h
      mov ax,4C00H          ; Programmende und Rücksprung ins DOS
      int 21H
      END Start              ; Ende von CLIPDEMO.ASM

```

WIR WOLLEN IHRE ZUFRIEDENHEIT!

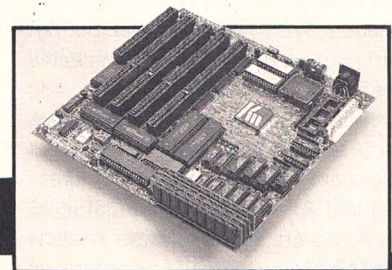
16 MHz WALKIT-286 Notebook PC

- 1 MB vorhanden, erweiterbar auf 5MB
- 3.5" 1.44MB FDD & 2.5" 20MB HDD
- VGA 640 x 480 32-Stufen Display
- KOMPATIBEL MIT VGA/EGA/CGA/MDA/Hercules
- Schnittstellen: 2s/1p Port, 1-8 Bit Slot
- Grösse: 11.8" x 8.5" x 2"
- Gewicht: 2.9 kg
- Aufladbare Ni-Cad Batterie
- Selbstschaltender AC-Adapter
- Externe Optionen: Modem, Tastatur, monitor
- Adapter für Kfz-Strom



Ausstattung der 80286-Mainboards:

- 12/16/20 MHz Taktfrequenz
- O.W.S. Page Mode
- Unterstützt Lim EMS 4.0
- Unterstützt Shadow RAM
- 512K/640K/1MB/4MB durch 44256 DRAM
- Asynchroner I/O Bus mit programmierbarer Geschwindigkeit
- 4-schichtiges PCB



Bald auch als EMS 4.0 und Shadow RAM unterstützendes Modell.

KINTRON MICROTEK INC.

B1, NO. 447 CHUNG HWA RD., SEC. 2, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02) 886-2-3036421 FAX: (02) 886-2-3055945

Gut gesprungen

GNU: Ein portierbarer C-Compiler für die SPC-860-Karte (Teil 1)

Auf dem Unix-Sektor ist GNU C schon seit einiger Zeit bekannt. Der Compiler ist Public Domain und bietet neben dem vollen ANSI-C-Standard auch moderne Optimierungsverfahren. Der Compiler wird von der Free Software Foundation mit Quellen zur Verfügung gestellt und ist an verschiedene Prozessorfamilien anpaßbar.

GNU ist ein Projekt der Free Software Foundation. Sie wurde von Richard Stallman, einem Computer-Wissenschaftler, mit dem Ziel gegründet, ein zu Unix aufwärtskompatibles Softwarepaket zu entwickeln, das frei erhältlich ist. Realisiert sind inzwischen Projekte wie GNU-EMACS, ein komfortabler Bildschirmditor, der YACC-kompatible Parser-Generator BISON, GDB (ein symbolischer Source-Level Debugger), GNU-C (der Ansi-C-Compiler) und Ghostscript (ein Postscript-Interpreter). Wegen seiner Größe ist GNU-C auf MS-DOS bisher nicht portiert worden, denn der Compiler ist als ausführbares Programm rund 970 KByte groß. Auch die Symboltabellen und die Macrodefinitionen sprengen den Umfang eines normalen MS-DOS-C-Compilers.

Da die SPC-860-Karte Speicherbeschränkungen wie bei MS-DOS nicht kennt, ist es möglich geworden, eine Version des Compilers resident auf der Karte ablauffähig zu machen, wobei die SPC-860 dann wiederum unter MS-DOS arbeiten kann.

Der Compiler ist aus verschiedenen Programmen zusammengesetzt. Der C-Preprozessor „CPP860“ interpretiert Makros und setzt Include-Dateien in das Quellprogramm ein. Danach wird der eigentliche C-Übersetzer, „CC1860“, aufgerufen, der ein Assembler-Programm erzeugt. Dieses muß dann von dem Assembler „AS860“ in Maschinencode übersetzt werden. Der wird wiederum anschließend von dem Lin-

ker „LD860“ mit einer C-Bibliothek zusammengebunden und erzeugt so ein ausführbares Programm. Die Parameterversorgung und Aufrufe der einzelnen Module übernimmt der Compiler-Treiber „GCC“. SPC-860-spezifisch kommt eine Erweiterung des schon in Eigenentwicklung entstandenen Assemblers ASM860 und des Linkers LD860 zum Einsatz.

Der Compiler-Treiber GCC.EXE läuft unter MS-DOS und ruft das Programm SERVER.EXE für die SPC-860-Karte mit entsprechenden Parametern zum Laden der einzelnen Übersetzer-Module auf. Er steuert den gesamten Übersetzungsablauf.

Der Preprozessor hat die Aufgabe, alle Include-Dateien einzubinden, bedingte Übersetzungen durchzuführen und Macros zu expandieren. Daraus wird eine bereinigte C-Quelle erzeugt, die sich dann der C-Compiler vorknüpft. Dieser erhält dazu auch eine Referenz auf das Original-C-Programm mit Zeileninformationen, um so Fehlermeldungen geben zu können, die der Benutzer

Tabelle 1. Trigraph-Zeichenfolgen

Zeichenfolge	steht für
??=	#
??/	\
??'	^
??([
??)]
??!	
??<	{
??>	}
??-	~

seiner Originaldatei zuordnen kann. Der Compiler erzeugt wiederum ein Assemblerprogramm. Der Assembler übersetzt dieses in ein relocatives Objektformat, daß heißt, die Adressen sind noch nicht fixiert, und es können undefinierte Symbole vorkommen. Der Linker hat nun die Aufgabe, die so erzeugten Objekt-Dateien mit den Bibliotheken zusammenzubinden. Einschließlich der Start-Datei „crts.o“, die die Initialisierung für das C-Programm übernimmt.

In „i860lib.a“ sind alle ANSI-C-Funktionen und alle dazu nötigen Hilfsprogramm-Mo-



Foto: Bert Leidmann/Bavaria

dule untergebracht. Es werden nur die Module verwendet, die im Programm auch gebraucht werden. Natürlich ist es auch möglich, eigene Bibliotheken dazu zu binden, die vorher mit dem Programm AR860 erzeugt wurden. Dem Programm übergibt man eine Gruppe von Modulen oder andere Bibliotheken, die es zu einer gesamten Bibliothek zusammenfaßt.

Der Compiler-Treiber übergibt auch Hilfsnamen für Zwischendateien, die dann zur Ablage des jeweils erzeugten Zwischencodes dienen. GCC erkennt auch, welche Module aufgerufen werden müssen. Gibt man GCC als Dateinamen „beispiel.s“ an, so wird nur der Assembler und Linker gestartet, bei „modul.c objekt.o“ wird der Compiler und Assembler zur Übersetzung von „modul.c“ verwendet, und der Linker bindet das Ergebnis zu objekt.o.

Mit Schaltern ist es auch möglich, bestimmte Namen für die Ausgabe zu erzeugen oder

bestimmte Aufrufe zu unterbinden. „GCC -S name.c“ erzeugt zum Beispiel nur eine Assemblerdatei mit dem übersetzten Programm „name.s“. „GCC -c name.c“ erzeugt wiederum lediglich die Datei „name.o“, ohne hinterher den Linker aufzurufen. Die Schalter des Compiler-Treibers entsprechen damit den in der Unix-Welt gebräuchlichen Konventionen.

-E
Der Compiler-Treiber ruft nur den Preprozessor auf. Dies kann auch verwendet werden, um eine Makrofähigkeit für den Assembler zu erreichen. Preprozessor-Befehle beginnen immer mit dem Zeichen „#“ und unterscheiden sich dadurch von anderen Befehlen. Der Preprozessor beachtet nur die Befehle mit vorangestelltem „#“-Zeichen

-ansi
Dadurch werden einige (zu ANSI-C nicht kompatible) Möglichkeiten des GNU-C-Compilers ausgeschaltet. Schlüsselwörter wie ASM, INLINE und TYPEOF erzeugen jetzt Fehlermeldungen. Außerdem werden durch diesen Schalter die Trigraph-Möglichkeiten von ANSI-C ermöglicht.



Alle diese sogenannten Schalter beginnen mit einem Strich „-“. Achten Sie bitte auf die Groß- und Kleinschreibung der Schalter.

-o name

Mit diesem Schalter teilt man dem Compiler den Namen des fertigen Programms mit. Wenn man diese Option nicht angibt, heißt das fertige Programm immer „out.p68“. Die Befehlszeile GCC -o test test.c erzeugt die Datei „test“, die das Server-Programm laden und starten kann.

-c

Der Compiler erzeugt nur eine Objektdatei, der Linker wird nicht aufgerufen. Für den Namen der Datei verwendet der Compiler den Namen der Source-Datei und hängt daran ein „.o“. Diese Option ist praktisch in Verbindung mit einem Make-Programm, das einzelne Programm-Module unabhängig voneinander übersetzt und linkt.

und Namen, die durch die Befehle als Makros definiert wurden.

-v

Der Compiler-Treiber wird mit diesem Schalter dazu veranlaßt, seine Aufrufe der Compiler-Module auf dem Bildschirm auszugeben. Normalerweise sieht man bei einem Compilerlauf keine Aktivitäten auf dem Schirm. Nur im Fehlerfall wird eine Meldung ausgegeben. Mit „-v“ kann man sich die einzeln ausgeführten Aufrufe ansehen und den Lauf verfolgen.

-S

Eine Assemblerdatei wird erzeugt. Dazu wird der angegebene Dateiname verwendet und statt der Erweiterung „.c“ ein „.s“ angehängt. Damit kann man sich den erzeugten Code in Assemblerquellform ansehen und gegebenenfalls per Hand Optimierungen vornehmen.

-trigraph

Der Compiler erkennt jetzt Trigraphs. Sie wurden in ANSI definiert, damit die Compiler auch auf Computern laufen können, die einige für ANSI typische Zeichen nicht kennen. Die Trigraphs sind in *Tabelle 1* zusammengefaßt.

-pedantic

Alle Warnungen, die für ANSI-C definiert wurden, werden ausgegeben. Programme mit verbotenen Erweiterungen werden abgebrochen. Dieser Schalter ist für vorsichtige Programmierer gedacht und garantiert eine Portierbarkeit der so übersetzten Programme auf andere ANSI-C-Compiler.

-traditional

Dadurch können C-Programme nach dem älteren von Kernighan & Ritchie definierten C-Standard übersetzt werden. Der Compiler verhält sich jetzt folgendermaßen:

- Alle Extern-Deklarationen sind global wirksam, auch wenn sie innerhalb einer Funktionsdeklaration angegeben wurden
- Die Schlüsselwörter `typeof`, `inline`, `signed`, `const` und `volatile` werden nicht erkannt und sind damit nicht reserviert
- Vergleiche zwischen Zeigern und Integern sind erlaubt
- Die Integer „unsigned short“ und „unsigned char“ entsprechen „unsigned int“
- Floatingpoint-Angaben mit Bereichsüberschreitung sind kein Fehler
- String-Konstanten werden getrennt abgelegt (auch wenn die Strings identisch sind) und müssen nicht konstant bleiben
- Alle automatischen Variablen, die keine Register-Variablen sind, werden mit einem „longjmp“ gesichert
- Kommentare werden durch den Präprozessor nicht als Leerzeichen ersetzt

-O

Optimierung durchführen. Dabei wird versucht, die Ausführungszeit wie auch die Codegröße des erzeugten Programmes zu reduzieren.

-w

Alle Warnungen werden unterdrückt.

-W

Der Compiler gibt zusätzliche Warnungen für folgende Fälle aus: Eine Variable wird verwendet, ohne vorher initialisiert zu sein. Die Warnung wird nur bei einer Übersetzung mit dem Schalter „-O“ (siehe oben) möglich, da nur dann die zusätzlichen Informationen für eine Programmflußanalyse vorhanden sind. Die Warnung erfolgt nur für Variablen, die in Registern gespeichert werden können. Für nicht benutzte Variablen wird keine Warnung ausgegeben, da diese durch den Optimierer bei der Programmflußanalyse entfernt werden. Die Warnung für nicht initialisierte Variablen muß nicht ernst sein, wie das Beispiel in *Listing 1* verdeutlicht. Wenn y nur einen

```
int test(int y) {
    int x;
    switch(y) {
        case 1:
            x = 1;
            break;
        case 2:
            x = 4;
            break;
    }
    dummy(x);
}

int dummy(int a) {
    if (a > 0)
        return (a);
}
```

Wert von 1 oder 2 annimmt, dann bekommt x immer einen Wert zugewiesen. Sollte y jedoch weder 1 noch 2 sein, ist die Warnung von GNU-C berechtigt.

Eine Warnung wird auch ausgegeben, wenn eine Funktion über einen Pfad ohne Rückkehrwert beendet werden kann. Die obere Funktion „test()“ geht nicht zur aufrufenden Funktion zurück, sondern springt zu „dummy()“, die dann erst den Wert zurückgibt. Diese Warnungen sind sehr nützlich, denn so kann man Fehler schon früh erkennen.

-Wimplicit

Warnung ausgeben, wenn eine Funktion implizit deklariert wurde.

-Wreturn-type

Warnung ausgeben, wenn eine Funktion mit dem „int“-Default deklariert wurde. Eine Warnung wird auch ausgegeben, wenn eine Funktion keinen Wert zurückgibt und nicht als `volatile` deklariert wurde.

-Wunused

Warnung ausgeben, wenn eine lokale Variable nicht verwendet wurde, wenn eine Funktion als statisch deklariert wurde, aber nicht definiert ist, und wenn eine Anweisung ein Ergebnis berechnet, das nicht verwendet wird.

-Wswitch

Warnung ausgeben, wenn ein „enumeration“-Typ verwendet wird und nicht alle Fälle in der „case“-Anweisung behandelt werden. Bei einem Default-Fall wird keine Fehlermeldung ausgegeben. Auch „case“-Marken, die außerhalb des Bereichs liegen, werden als Warnung ausgegeben.

-Wcomment

Eine Warnung wird ausgegeben, wenn die Kommentar-Zeichenfolge „/“ nochmal innerhalb eines Kommentars vorkommt. Dies ist zum Beispiel interessant, wenn man vergessen hat, einen Kommentar zu schließen.

-Wtrigraphs

Der Compiler gibt eine Warnung aus, wenn Trigraphs verwendet werden.

-Wall

Alle „-W“-Warnungen werden eingeschaltet.

-Wshadow

Warnung ausgeben, wenn eine lokale Variable eine andere lokale Variable verdeckt.

-Wid-clash-len

Warnung ausgeben, wenn zwei Namen in

den für den Compiler signifikanten Zeichen übereinstimmen. Dies hilft bei der Übersetzung von Programmen, die mit älteren Compilern übersetzt wurden, die nicht den ganzen Namen zur Unterscheidung verwenden, sondern nur einen kleinen Teil.

-Wpointer-arith

Warnung ausgeben, wenn mit `sizeof (function)` oder `sizeof (void)` gerechnet wird.

-Wcast-qual

Warnung ausgeben, wenn zum Beispiel versucht wird, ein „const char“ mit einem Cast für „char“ zu verwenden.

-Wwrite-string

Warnung ausgeben, wenn eine Adresse von einer Stringkonstanten verwendet werden soll. Damit lassen sich Zugriffe auf Stringkonstanten erkennen.

-llibrary

Angabe zusätzlicher Bibliotheken zum Linken. Die Angabe „-lg“ (siehe oben) wird vom Linker jedoch zusätzlich interpretiert, so daß er symbolische Informationen im Objektformat mit unterbringt. Der Debugger, in unserem Fall das Server-Programm, kann diese symbolische Information verwenden.

-Ldir

Dieser Schalter gibt ein zusätzliches für die Bibliotheken zu durchsuchendes Unterverzeichnis an. Dieser Schalter ist natürlich nur sinnvoll, wenn der „-library“-Schalter auch verwendet wird.

-fno-flag

Alle „-f“-Optionen ausschalten.

-finline-functions

Einbau von kleinen Funktionen direkt in den Code.

-funsigned-char

Normale „char“-Variablentypen werden als „unsigned char“ behandelt.

-fsigned-char

Normale „char“-Variablentypen werden als „signed char“ behandelt.

-fdelayed-branch

Ein spezieller Schalter für den i860-Prozessor. Der Compiler versucht dann, im Programmcode den Delayed-Branch der Pipeline auszunutzen.

-fixed-reg

„reg“ wird nicht verwendet.

Tabelle 2. Die Optionen für -d

Option	Erklärung
r	Dump nach der Register-Transfer-Language-Generierung
j	Dump nach der ersten Sprung-optimierung
s	Dump nach CSE
L	Dump nach der Schleifenoptimierung
f	Dump nach der Flußanalyse
c	Dump nach der Instruction-Kombinierung
l	Dump nach der Zuweisung der lokalen Register
g	Dump nach der globalen Register-Zuweisung
d	Dump nach der delayed-Sprung-Verteilung
J	Dump nach der letzten Sprung-optimierung
m	Statistiken über Speicherverbrauch usw. ausgeben.

-fcall-used-reg

„reg“ kann in Unterprogrammen verändert werden.

-fcall-saved-reg

„reg“ soll in Unterprogrammen gerettet werden.

-d

Mit dem „-d“-Schalter veranlaßt man den Compiler, Debug-Informationen auszugeben. Dazu schreibt man direkt hinter den „-d“-Schalter eine Buchstabenkombination, deren Wirkungen in *Tabelle 2* zusammengefaßt sind.

Bei diesem Schalter gibt es mit MS-DOS allerdings ein Problem. Der Compiler schreibt die gewünschten Informationen in eine spezielle Datei. Für die Datei nimmt er den Namen der C-Datei und hängt hier einfach „.cse“ an. Aus „beispiel.c“ wird da-

durch „beispiel.c.cse“, was jedes Unix-System schluckt, MS-DOS jedoch nicht. Man kann sich die Debug-Informationen dennoch ausgeben lassen, indem man den Compiler „-CC1860“ direkt mit dem Server aufruft und bei dem Namen der Quelldatei die Endung „.c“ wegläßt. Ein Beispiel zu dem „-d“-Schalter werden wir später sehen.

-C

Der Preprozessor entfernt Kommentare nicht mehr. Dieser Schalter ist sinnvoll in Kombination mit „-E“.

-Idirectory

Das Verzeichnis „directory“ wird zusätzlich nach Include-Files durchsucht.

-I-

Verzeichnisse ohne „I-“ werden nur für Include-Dateien durchsucht, die im Quelltext in Anführungszeichen stehen. Nach dieser Angabe werden die Verzeichnisse auch dann durchsucht, wenn beim „include“-Befehl die Namen in spitzen Klammern stehen.

-i datei

Der Compiler liest die angegebene Datei, jedoch ohne eine Ausgabe zu erzeugen. Damit können Makrodefinitionen gelesen werden.

-Dmacro

Der angegebene Makro wird definiert. Wichtig ist das für die bedingte Compilation, um so unterschiedliche Programmversionen zu erzeugen, ohne daß man Eingriffe in bestehenden Source-Code vornehmen muß.

-Dmacro=def

Gleiche Wirkung wie „-Dmacro“.

-Umacro

Die Definition eines Makros wird entfernt.

Der Preprozessor

Die Möglichkeiten der bedingten Übersetzung sowie die Makroverarbeitung sind in der Sprache C typisch und sehr hilfreich. Ein einfaches Beispiel dazu vorab. *Listing 2* zeigt

```
#define GIB AUS(zahl) printf("%d\n", zahl)
main() {
    printf("Version vom %s um %s\n", __DATE__,
        TIME__);
    GIB AUS(2);
    GIB AUS(10);
}
```

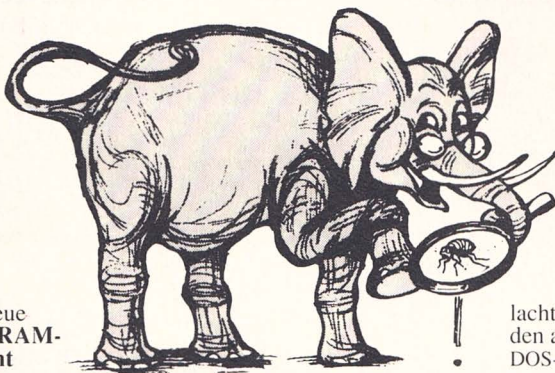
ein C-Programm mit der Makrodefinition für GIB AUS. Dadurch kann man häufig verwendete Ausdrücke abkürzen und so Programme kompakter, aber auch besser lesbar darstellen. Alle Makro-Definitionen werden üblicherweise in Großbuchstaben geschrieben, um sie von Funktionen, Variablen und anderen C-Definitionen unterscheiden zu können.

Im folgenden beschreiben wir die Eigenschaften des GNU-C-Preprozessors.

Aufteilung von Quellzeilen

Durch das Zeichen „\“ ist es möglich, eine Zeile in mehrere Zeilen aufzuspalten. Das Beispiel bedeutet „#define FOO 1020“. Interessant ist diese Möglichkeit eigentlich nur für Makros, um diese über mehrere Zeilen

4000 MB RAM mit MS-DOS-Extender!



Der neue
DOS-RAM-
Elefant

lacht über
den alten
DOS-Floh!

Ohne das 640kB Dilemma kann DOS noch lange leben !

DOS-Extender werden z. B. benutzt von: Autocad 386, Paradox 386, VersaCAD/386, HP-ME 10/DOS u. a. RAM-hungrigen Programmen.

32-Bit 80386-Compiler von MetaWare:

4000 MB linear adressierbarer Hauptspeicher, Weitek- und Virtual Memory Support (Paging), Versionen für UNIX, SUN, Intel i860 u. a.

High C und Professional Pascal für MS-DOS

für 80386/486 (mit Source-Code-Debugger) 2394 DM
für 8086/286 1140 DM für Intel i860 5358 DM

Phar Lap 386 DOS-Extender-Development-Tools:

Development Kit (Linker, Assembler, DOS-Extender) 1254 DM
Symbolic Debugger 627 DM Virtual Memory Manager 855 DM

Ergo DOS-Extender OS/286 (16-Bit) bzw. OS/386 (32-Bit) 1710/1482 DM

HT-Basic 386 (kompatibel zu HP-Basic) 2451 DM

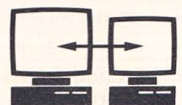
Portierungsberatung für 16-Bit/32-Bit Protected Mode-Programmierung

386-Protected Mode Graphikbibliotheken: HOOPS, GFX

MetaWare-Generalvertrieb: Deutschland, Österreich, Schweiz

Tech Soft

Dipl.-Ing. Martin Braband
Nibelungenstr. 4 1000 Berlin 28
Tel. 030-4019001 Fax 030-4019007



32-Bit-DOS-Tools für 80386/486:
C 386, Pascal 386, Basic 386

ausdehnen zu können, normalerweise darf ein Makro nur eine Zeile lang sein.

```
#define FO
O 10\
20
```

Include-Dateien

Soll eine Datei in ein Quellprogramm eingefügt werden, so kann man diesen Befehl verwenden:

```
#include <datei>
oder
#include „datei“
```

Dabei haben beide Formen einen geringfügigen Unterschied bezüglich der Art, wo gesucht wird. Die erste Variante wird im allgemeinen für Standard-Include-Dateien verwendet, also für mitgelieferte Bibliotheken eines Compilers. Die zweite Form bindet Include-Dateien in den Programmcode, den man sich selbst geschrieben hat. Letztere enthalten zum Beispiel Makrodefinitionen, Prozedurköpfe, Funktionsdeklarationen oder Variablendeklarationen. In den Standard-Include-Dateien sind alle Definitionen für die Standard-C-Bibliothek vorhanden. Mit „include datei p“ durchsucht der Preprozessor das Verzeichnis, das mit der MS-DOS-Umgebungsvariablen „GCCINCL“ per „SET“-Befehl gesetzt wurde.

Einfache Makrodefinitionen

Mit „define name ausdruck“ lassen sich Makros definieren. Bei der einfachen Version wird der angegebene Name durch den rechts stehenden Ausdruck ersetzt, wenn er von dieser Stelle an im Programm vorkommt:

```
#define BUFFER-SIZE 1020
test = X;

#define X 4
test2 = X;
test3 = BUFFER-SIZE;
wird übersetzt in:
test = X;
test2 = 4;
test3 = 1020;
```

Diese Möglichkeit ist interessant für Konstanten, die man zum Beispiel am Anfang eines Programms definiert und die sich so leicht für alle betroffenen Teile ändern lassen.

Makros mit Parametern

Makros können auch Parameter bekommen, die man dazu in Klammern direkt hinter die Makrodefinition schreibt (obere Hälfte von Listing 3). Makros lassen sich auch schach-

teln, wie man im unteren Teil von Listing 3 sieht.

```
#define min(X, Y) ((X) < (Y) ? (X) : (Y))
min (x + 28, *p)
((x + 28) < (*p) ? (x + 28) : (*p))

min (min (a, b), c)
(((a) < (b) ? (a) : (b))) < (c)
? (((a) < (b) ? (a) : (b)))
: (c))
```

Vordefinierte Makros

Der Preprozessor besitzt auch einige vordefinierte Makros, wie sie auch teilweise von ANSI-C gefordert werden. Beachten Sie, daß vor und hinter dem Makro-Namen immer zweimal das Unterlängen-Zeichen steht.

__FILE__

Dieser Makro wird durch den aktuellen Dateinamen ersetzt, der dazu als Textkonstante angegeben wird.

__BASE_FILE__

Dieser Makro wird durch den Dateinamen ersetzt, der als Argument beim C-Compileraufruf verwendet wurde.

__LINE__

Wird durch die aktuelle Zeilennummer ersetzt, die als Dezimalzahl angegeben wird. Dieser Makro ändert sich somit von Zeile zu Zeile automatisch. Interessant sind diese Makros zum Beispiel für Systemfehlerausgaben.

__DATE__

Das Datum, bei dem der Preprozessor gestartet wurde, wird verwendet. Dabei wird es als String eingesetzt.

__TIME__

Die aktuelle Zeit zur Startzeit des Preprozessors wird als String angegeben.

__STDC__

Dieser Makro wird durch den Wert 1 ersetzt, um ANSI-C anzuzeigen. Dies hilft, Programme portabel zu realisieren.

__GNUC__

Dieser Makro wird nur definiert, wenn der Preprozessor zum Beispiel mit dem Compiler-Treiber aufgerufen wurde. Bei direktem Aufruf des Preprozessors ist dieser Makro undefiniert.

__STRICT_ANSI__

Nur wenn der Compiler mit dem Schalter „ansi“ aufgerufen wurde, ist dieser Makro definiert.

__VERSION__

Ermittelt die GNU-C Versionsnummer. In der ersten Version war dies 1.37. Ein Update auf 2.14 ist gerade erhältlich.

__OPTIMIZE__

Damit läßt sich feststellen, ob der Compiler mit Optimierung gestartet wurde.

__CHAR_UNSIGNED__

Wenn der Zeichentyp „char“ als „unsigned“ definiert ist, ist dieser Makro definiert. Anstelle dieses Makros sollte man jedoch besser auf „limits.h“ in den Standard-Headers zugreifen.

i860

Ist beim SPC-860-Compiler definiert. Entsprechend sind Namen für andere Zielmaschinen definiert.

Stringumwandlung

Durch Voranstellen des Zeichens # werden Parameter in Strings umgewandelt (Listing 4). Zum einen wird das Argument EXP als Wert für die If-Abfrage verwendet,

```
#define WARN_IF(EXP) \
do { if (EXP) fprintf (stderr, "Warning: " #EXP \
"\n"); } while (0)
WARN_IF (a==0);

do { if (x == 0) fprintf (stderr, "Warning: " \
"x == 0" "\n"); } while (0)

do { if (x == 0) fprintf (stderr, "Warning: \
x == 0\n"); } while (0)
```

zum anderen wird es mit dem „#“-Zeichen ein String für die Textausgabe. Die letzte Zeile entspricht dem per Hand in ANSI-C codierten Programm.

String-Konkatenation

Betrachten Sie die obere Hälfte von Listing 5. So könnte man eine Kommando-Tabelle

```
struct command {
char *name;
void (*function) ();
}
struct command commands[] = {
{"quit", quit_command},
{"help", help_command},
...
};

#define COMMAND(NAME) {#NAME, NAME ## _command}
struct command commands[] = {
COMMAND (quit);
COMMAND (help);
...
};
```

aufbauen. Dank des GNU-C-Preprozessors geht das aber wesentlich eleganter, wie Sie in der unteren Hälfte des Listings sehen.

Dabei wird die Sequenz „##“ zur Konkatenation (Verkettung) von Parametern verwendet.

Makros löschen

Es ist auch möglich, Makros wieder zu löschen. Dazu wird der Befehl „undef“ verwendet.

```
#define FOO 4
x = FOO;
#undef FOO
x = FOO;
```

wird nach dem Preprozessorlauf zu

```
x = 4;
x = FOO;
```

Bedingtes Compilieren

Für das bedingte Compilieren stehen folgende Anweisungen zur Verfügung:

```
#if ausdruck
#ifdef name
#ifndef name
#else
#elif ausdruck
#endif
```

Mit „if defined(name)“ oder „ifdef“ kann

geprüft werden, ob ein Makro definiert ist. Interessant zum Beispiel der Fall in Listing 6, bei dem es darum geht, verschiedene

```
#ifdef GERMAN
printf("Termin unkritisch\n");
#elif defined(ITAL)
printf("Nessun limite di tempo\n");
#else
printf("no time-limit\n");
#endif
```

Ländersprachen beim Compilieren zu berücksichtigen. Beim Compileraufruf läßt sich in diesem Fall die Zielsprache angeben, zum Beispiel wird mit „GCC -DGERMAN name.c“ die deutsche Version des Programmes „name.c“ erzeugt. Ein anderes Beispiel bei Verwendung von vordefinierten Makros zeigt Listing 7.

```
#ifdef i860
asm(... code speziell fuer i860 ...)
#else if i386
asm(... code speziell fuer 386 ...)
#else
... C-Ersatzcode fuer sonstige CPUs ...
#endif
```

Fehlerausgabe

Mit „#error text“ kann eine Fehlermeldung ausgegeben werden. Listing 8 zeigt einen Anwendungsfall.

```
#if HASH_TABLE_SIZE % 2 == 0 || \
    HASH_TABLE_SIZE % 3 == 0 || \
    HASH_TABLE_SIZE % 5 == 0
#error HASH_TABLE_SIZE falsch definiert
#endif
```

Zeilennummern

Wenn der C-Code durch ein anderes Programm erzeugt wurde, z.B. BISON oder YACC, kann man die Zeilennummern des Originalprogramms mit angeben. Dazu dient der Befehl „#line zeilennummer“ oder „#line zeilennummer dateiname“. Dabei muß „dateiname“ in Anführungszeichen geschrieben werden.

In der nächsten mc-Ausgabe werden wir uns mit den Möglichkeiten des Compilers beschäftigen. Außerdem geht es um die Portierung des GNU-C-Compilers auf andere Zielcomputer.

Rolf-Dieter Klein/hf

Technologie für heute und morgen

80 MEGAFLOPS – fast schneller als Echtzeit!

Technische Daten

- 120 MIPS (80 MFlops + 40 MIPS, 3 Befehle pro Takt)
- 64 Bit RISC-CPU
- 40 MHz Taktfrequenz
- 4 MB/8–64 MB plus 2 Dual-Ported-RAM
- 4 Transputer-Links
- Chip-interner Cache-Speicher
- Parallelisierbar bis 256 Einheiten

Mitgelieferte Software

- Cross-Assembler (unter MS-DOS lauffähig)
- Ladeprogramm und Debugger im Quellcode
- C-Compiler für i860 (Fortran-Compiler optional)
- Beispiel-Programme
- Ablauffähige Demo
- Simulator

DSM Digital Service GmbH

Zentrale: Landshuter Allee 174 · 8000 München 19

Tel. (089) 1 57 98-0

Telex 5 23 545 dsm d · Fax (089) 1 57 98-198

DSM
Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM Digital Service GmbH

Bitte Informationsmaterial anfordern!

Eine neue Generation von leistungsfähigen Grafikkarten ist angesagt: Als Nachfolger der bewährten VGA gelten 8514/A und XGA. Am Beispiel eines C-Programms sehen Sie, worin sich die neuen Video-Adapter von der VGA unterscheiden.

Evolution à la IBM

Teil 2: Das Adapter Interface für 8514/A und XGA

Alle reden über Register – wir nicht. So könnte IBMs Wahlspruch zu den Grafikkarten 8514/A und Image Adapter/A lauten. Denn die Registerspezifikation der neueren Grafikkarten – außer der XGA (Extended Graphics Array) hält IBM nach wie vor unter Verschuß. Nur die Edel-Softwerker von Microsoft durften einen Blick ins Allerheiligste werfen. Das gemeine Programmiervolk muß sich hingegen an die Software-Schnittstelle, das Adapter Interface (AI), bis aufs letzte Byte genau halten. IBM begründet die Geheimhaltung damit, daß die Registerspezifikation aus Gründen des technischen Fortschritts bei einer neuen Adaptergeneration eventuell geändert werden müsse. Nur die Programme, die dem AI auf den Leib geschneidert worden sind, laufen bei einem Wechsel der Hardware-Generation noch einwandfrei.

Was auch immer die Gründe für IBMs Grafikkarten-Politik sein mögen, wer für 8514/A und XGA Programme entwirft, sollte sich an das Adapter Interface halten. Wenn Sie Programme für 8514/A und XGA schreiben, dürfen Sie alles, was Sie über die VGA wissen, getrost vergessen. Die alte Register-Denke ist passé, stattdessen sind hochsprachenähnliche Funktionsaufrufe gefragt.

Zu dem 8514/A-Adapter und der XGA gehört ein Treiber für DOS, Windows und OS/2. Dieser Treiber, Hdload.exe, stellt gewissermaßen das Video-BIOS dar. Unter DOS wird er als TSR in den Speicher geladen. Das Adapter Interface schnappt sich den Interruptvektor 7Fh und stellt 60 Grafik-, Text- oder Kontrollfunktionen zur Verfügung, das XGA-AI 81 Funktionen.

Über eine Sprungtabelle am Anfang des Treibers werden die einzelnen Funktionen aufgerufen. Die Funktionen sind durchnummeriert. Über ein sogenanntes Call Interface wird aus dem Anwendungsprogramm heraus die gewünschte Funktion aufgerufen. Als Call-Schnittstelle dient das Assembler-Programm Callafi.asm, das in das Anwendungsprogramm eingebunden werden



muß. Dieses Assembler-Programm zählt ebenfalls zum Lieferumfang von 8514/A und XGA.

Zu den meisten Funktionen gehört ein Parameterblock, dessen Länge in den beiden ersten Byte des Blocks steht. Bei einem Funktionsaufruf geben Sie nur die Funktionsnummer und die Startadresse des Parameterblocks an, zum Beispiel CALL Funktionsnummer, Startadresse.

Ein Beispielprogramm, in C geschrieben, befindet sich auch auf der mitgelieferten Treiberdiskette. Alle Funktionsnummern werden dort in Funktionsnamen umbe-

nannt. Der Einsprungpunkt in das Call Interface geschieht über den Label CALLAFI. Im C-Programm definieren Sie dieses Label so:

```
extern void far callafi (int, char far *)
```

Die Funktionsnamen werden wie folgt definiert:

```
#define HLINE(x) CALLAFI (0, (char far *) x)
#define HCLINE(x) CALLAFI (1, (char far *) x)
#define HOPEN(x) CALLAFI (8, (char far *) x)
#define HCLOSE(x) CALLAFI (34, (char far *) x)
```

Dabei ist x die Startadresse des Parameterblocks.

Die meisten Funktionen können Sie erst aufrufen, nachdem die Start-Adapter-Funktion HOPEN ausgeführt worden ist. Nur die Funktionen HQMODE, HQDPS, HQDFPAL, HRPAL und HSPAL haben auch außerhalb von HOPEN und HCLOSE eine Bedeutung. Über den Parameter Mode (Tabelle 1) der HOPEN-Funktion legen Sie die Betriebsart des Adapters fest.

Bei 8514/A und XGA entfällt die strenge



Unterscheidung zwischen Grafik und Text. Genaugenommen ist jetzt alles Grafik. Es gibt auch keinen Textpuffer mehr. Zwei verschiedene Zeichentypen stehen zur Verfügung: ein Zeichentyp mit fester und einer mit variabler Zeichenmatrix.

Text ist Grafik

Der Modus mit fester Matrix ist vergleichbar mit dem der VGA, wobei die Breite der Zeichenmatrix gegenüber der VGA kleiner oder größer als 8 Bildpunkte (ein Byte) sein kann. Die bekannte Zeilenstruktur, zum

Tabelle 1: Parameter Mode von HOPEN

Mode	Auflösung	Zeichen/ Zeile	Zeilen/ Bild	Zeichen- matrix
0	1024 × 768	85	38	12 × 20
1	640 × 480	80	34	8 × 14
2	1024 × 768	128	54	8 × 14
3	1024 × 768	146	51	7 × 15

Tabelle 2: Zeichencodierung

Byte	Funktion
0	Zeichencode
1	Farbattribut Bit 4 – 7: Hintergrundfarbe Bit 0 – 3: Vordergrundfarbe
2	Hervorhebungs-Attribute Bit 7: Unterstreichungen Bit 6: Schwarz-auf-weiß-Darstellung Bit 5: Durchgestrichen Bit 4: Hintergrund: 0: Opaque 1: Transparent 2 – 3: Reserviert 0 – 1: Fontnummer 0-3
3	reserviert

Beispiel 25 Zeilen pro Bild, bleibt erhalten. Während bei der VGA ein Zeichen durch Zeichencode und Attribut definiert ist, ist bei der AI von 8514/A, XGA und Image Adapter/A ein Zeichen durch vier MFI-Byte definiert (Tabelle 2).

Insgesamt stehen drei Zeichen-Fonts mit fester Zeichenmatrix zur Verfügung:

- Font 1: 38 Zeilen, 85 Zeichen pro Zeile bei einer Matrixgröße von 12 × 20 Bildpunkten, Auflösung 1024 × 768.
- Font 2: 51 Zeilen, 146 Zeichen pro Zeile bei einer Matrixgröße von 7 × 15 Bildpunkten, Auflösung 1024 × 768.
- Font 3: 34 Zeilen, 80 Zeichen/Zeile, bei einer Matrixgröße von 8 × 14 Bildpunkten, Auflösung 640 × 480.

Jeder Text, der mit diesen Fonts auf den Bildschirm geschrieben wird, löscht den eventuell darunterliegenden Text oder Grafik. Die überdeckte Information geht nur dann nicht verloren, wenn sie vorher ausgelesen und gespeichert wurde. Es ist hierbei zu beachten, daß es sich auch bei Textfeldern immer um Grafik und nicht um eine ASCII-Zeichenkette handelt. Sie können einen Text aus dem Bildspeicher nicht mehr im ASCII-Format von ihrem Programm zurücklesen lassen.

Wenn Sie das Überschreiben von Grafiken und Text vermeiden wollen, teilen Sie ein-

fach die acht Bildspeicherebenen in zwei Gruppen auf: eine Textgruppe für reine Textoperationen und eine Grafikgruppe für reine Grafikoperationen.

Der sogenannte Advanced Textmodus bietet nicht nur eine variable Größe der Zeichenmatrix: sie läßt sich auch auf jede beliebige Bitposition im Bildspeicher platzieren. Die oben erwähnte Zeilenstruktur gilt nicht mehr. Grundsätzlich unterstützt die Hardware zwei unterschiedliche Font-Formate: den Bitmap Font und den Short Stroke Vector Font (SSV).

Font ist variabel

Der Bitmap Font ist in etwa vergleichbar mit den Fonts der VGA, mit der Ausnahme, daß die Zeichenmatrixbreite innerhalb eines Fonts variabel und maximal 255 × 255 Bildpunkte groß sein kann. Damit können Sie mit 8514/A und XGA einfach Propor-

Tabelle 3: Font-Definitionsblock

Byte	Inhalt	Bedeutung
0	Byte	reserviert
1	Typ	Fonttyp: 0 = Image/Multiplane Font 1 = reserviert 2 = reserviert 3 = Short Stroke Vector Font
2	Byte	reserviert
3 – 6	DWord	reserviert
7	Byte	Zeichenbreite (cx)
8	Byte	Zeichenhöhe (cy)
9	Byte	reserviert
10–11	Word	Zeichengröße = cx * cy / 8
12–13	Word	Flag: Bit 15 reserviert (muß 0 sein) Bit 14: 0 = Text nur in einer Speicherebene 1 = Text in mehreren Speicherebenen Bit 13 0 = kein Proportional-Font 1 = Proportional Font Bit 0 – 12 müssen 0 sein
14–17	Adresse	Adresse der Indextabelle
18–21	Adresse	Adresse der Zeichenhüllen-Tabelle
22	Byte	Erster Codepoint
23	Byte	Letzter Codepoint
24–27	Adresse	Adresse der 1. Zeichen-Definitionstabelle
28–29	Word	reserviert
30–33	Adresse	Adresse der 2. Zeichen-Definitionstabelle
34–35	Word	reserviert
36–39	Adresse	Adresse der 3. Zeichen-Definitionstabelle

tionalschrift am Bildschirm ausgeben. Durch entsprechendes Laden der Farbpalette läßt sich auf relativ einfache Weise ein Anti-Aliased-Font aufbauen, dessen Zeichen besser lesbar als die eines Standard-Fonts sind.

Der Short Stroke Vector Font (SSV) wird direkt unterstützt von der Hardware des Advanced-Functions-Grafikprozessors, der blitzschnell bis zu 15 Bildpunkte hintereinander im Winkel von 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, oder 315 Grad zeichnet.

Jedes Zeichen besteht aus einer Reihe von Vektoren, die es vollständig beschreiben. Die Anzahl der Vektoren pro Zeichen ist abhängig von der grafischen Komplexität des Zeichens.

Der SSV-Font setzt sich zusammen aus

Die wichtigsten Adapter-Funktionen

HLINE – line at given position

Parameter: *Länge, P0, P1, P2, ...* HLINE zieht eine Linie von *P0* nach *P1*, und *P1* nach *P2*, ... und *Pn-1* nach *Pn*. Die Position des letzten Punktes wird gespeichert.

HCLINE – line at current position

Parameter: *Länge, P1, P2, P3, ...* HCLINE gleicht HLINE mit der Ausnahme, daß die Linie ab der aktuellen Cursorposition gezogen wird.

HRLINE – relative line at given position

Parameter: *Länge, P0, offsetx1, offsety1, offsetx2, offsety2, ...* Die Länge von *offset* ist immer 1 Byte, dabei ist Bit 7 das Vorzeichen von *offset*. HRLINE zieht von *P0* aus eine Linie nach *P1 = P0(x) + offsetx1, P0(y) + offsety1*, dann von *P1* nach *P2 = P1(x) + offsetx2, P1(y) + offsety2, ...* Die Position des letzten Punktes wird gespeichert.

HCRLINE – relative line at current position

Parameter: *Länge, offsetx1, offsety1, offsetx2, offsety2, ...* HCRLINE gleicht HRLINE mit der Ausnahme, daß der Startpunkt die aktuelle Cursor-Position ist.

HBAR / HEAR – begin area / end area

Parameter: HBAR keine, HEAR Flagbyte. Eine beliebige Fläche wird mit einer bestimmten Farbe oder Muster gefüllt. Alle im Programm nach HBAR und vor HEAR vorkommenden Funktionen, die Flächen beschreiben, werden, abhängig vom Inhalt des Flagbyte der HEAR-Funktion, mit einer vorher bestimmten Farbe oder Farbmuster gefüllt. Eine Fläche mit offener Umrandung wird durch eine Gerade zwischen Start- und Endpunkt der Umrandung automatisch geschlossen.

HRECT – fill rectangle

Parameter: *Länge=8, P0, Breite, Höhe*. HRECT füllt sehr schnell ein Rechteck mit einer vorher bestimmten Farbe oder Farbmuster. *P0* bestimmt die linke obere Ecke des Rechtecks.

HMRK – marker at given position

Parameter: *Länge, P0, P1, ...* Eine durch die Funktion HSMARK vorher definierte Markierung wird an den Punkten *P0, P1 – Pn* gesetzt. *P* ist immer der Mittelpunkt der Markierung.

Grafik-Block-Funktionen

HBW – BITBLT write image data

Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, P0, P1, Breite1, Höhe1*. HBW definiert einen rechteckigen Datenbereich, der vom PC-Arbeitsspeicher in den Bildspeicher übertragen werden soll. *Format* gibt an, ob die Daten vom Arbeitsspeicher in eine Bildspeicherebene = 8 Bildpunkte/Byte (across the plane) oder als ein Bildpunkt/Byte in alle acht Bildspeicherebenen (through the planes) übertragen werden sollen.

Das Rechteck im Bildspeicher, in das die Daten aus dem Arbeitsspeicher kopiert werden, bestimmen Sie mit *P0* (Koordinate der linken oberen Ecke) sowie mit *Breite* und *Höhe* (in Bildpunkten).

Im Arbeitsspeicher ist das Rechteck nur dann anzugeben, wenn es sich um ein Teilbild handelt. Das Teilbild im Arbeitsspeicher ist dann mit *P1* (Koordinate der linken oberen Ecke des Rechtecks) sowie *Breite1* und *Höhe1* zu definieren. *Breite1* und *Höhe1* für das Bild im Arbeitsspeicher müssen in Bildpunkten angegeben werden.

Der eigentliche Datentransfer wird erst durch die HBBCHN-Funktion gestartet.

HCBBW – BITBLT write image data at current position

Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, P1, Breite1, Höhe1*. HCBBW ist fast identisch mit der HBW-Funktion. Die linke obere Ecke des Rechtecks im Bildspeicher wird nicht durch *P0*, sondern durch die augenblickliche Position des Cursors bestimmt. Der eigentliche Datentransfer wird erst durch die HBBCHN-Funktion gestartet.

HBBR – BITBLT read image data

Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, Plane, P0, P1, Breite1, Höhe1*. HBBR definiert einen rechteckigen Datenbereich, der vom Bildspeicher in den Arbeitsspeicher kopiert wird. Durch *Plane* wählen Sie im Falle von „across the plane“ aus, welche Speicherebene in den Arbeitsspeicher kopiert wird. Der eigentliche Datentransfer beginnt erst nach Aufruf der HBBCHN-Funktion.

HBBCHN – BITBLT chained data

Parameter: *Länge, Startadresse, Datenlänge*. HBBCHN startet den Datentransfer zwischen dem Bildspeicher und dem Arbeitsspeicher (*Startadresse* und *Datenlänge*). Das Datenformat im Arbeitsspeicher muß vorher durch die Funktionen HBW, HCBBW und HBBR definiert werden.

HBBC – BITBLT copy

Parameter: *Länge, Format, Breite, Höhe, Plane, P0, P1*. HBBC kopiert einen rechteckigen Bildblock innerhalb des Bildspeichers von *P0* nach *P1*. Dabei ist *P0/P1* die linke obere Ecke des Bildblocks mit den Ausdehnungen *Breite* und *Höhe*. In *Format* wird definiert, ob nur eine Bildspeicherebene (across the plane) oder alle acht Bildspeicherebenen (through the planes) am Kopiervorgang beteiligt sind. *Plane* bestimmt, welche Bildspeicherebene bei „across the plane“ kopiert wird.

HSCP – set current position

Parameter: *Länge, P0*. HSCP legt die Position des Cursors (= *P0*) fest.

HQCP – query current position

Parameter: *Länge, P0*. HQCP speichert die aktuelle Position des Cursors in *P0*.

Adapter-Kontrollfunktionen

HOPEN – open adapter

Parameter: *Länge, Flag, Mode, Return-Flag*. HOPEN öffnet das Adapter-Interface und initialisiert den task-unabhängigen Puffer in Abhängigkeit von *Flag* und *Mode*. In *Flag* steht, ob der Bildspeicher gelöscht werden soll und ob die Standardpalette geladen werden sollen. Im *Return-Flag* steht Bit 7 an, ob die HOPEN-Funktion einen Fehler entdeckt hat. In *Tabelle 1* wird der Parameter *Mode* erläutert.

HCLOSE – close adapter

Parameter: *Länge=0*. HCLOSE schließt das Adapter-Interface. Am Bildschirm erscheint wieder das Bild.

HQDFPAL – query default palette

Parameter: *Länge, Daten(64)*. HQDFPAL gibt die ersten 16 Farbindizes in *Daten(64)* zurück. Farbindex ist 4 Byte breit.

HINIT – Initialize State

Parameter: *Länge, Segment-Adresse*. HINIT initialisiert den task-abhängigen Puffer, der durch *Segment-Adresse* adressiert wird. Direkt nach einer Initialisierung enthält der Puffer dann den Anfangszustand des Adapters wie zum Beispiel Position des Grafik-Cursors = 0,0, Vorder- und Hintergrundfarbe, Linientyp, Bildspeichermaske usw.

HSYNC – synchronize adapter

Parameter: *Länge, Segment-Adresse*. HSYNC synchronisiert den Inhalt des task-abhängigen Puffers mit dem Adapter. Der Puffer wird durch die *Segment-Adresse* adressiert, die in *AI* steht. Diese Funktion ist zur Task-Umschaltung erforderlich.

HINT – interrupt

Parameter: *Länge, Maske*. HINT wartet bis, wenn die *Maske* mit dem Inhalt der *Maske* übereinstimmt, ein Interrupt auftritt. Bit 31 der 4-Byte-Maske erzeugt einen Interrupt bei Bildwechsel. Bit 30 erzeugt einen Interrupt bei XGA-Adapter, wenn die Hardware „not buffered“ signalisiert.

HSMODE – set mode

Parameter: *Länge, Mode*. HSMODE setzt den Adapter in den Modus, der in *Mode* (Siehe *Tabelle 1*) spezifiziert ist.

HQMODE – query current mode

Parameter: *Länge, Daten(18)*. HQMODE gibt den augenblicklichen Zustand und die Konfiguration des Adapters zurück. Zum Beispiel: Adaptertyp, AI Code Level, Adaptertyp, Speichergröße, Auflösung, Zeichenmatrixgröße.

HQMODES – query adapter modes

Parameter: *Länge, Adaptertyp, Mode(32)*. HQMODES gibt den Adaptertyp = 3 für den 8514, den Adaptertyp = 4 für den 8530, den Adaptertyp = 5 für den 8535, den Adaptertyp = 6 für den 8539, den Adaptertyp = 7 für den 8540, den Adaptertyp = 8 für den 8541, den Adaptertyp = 9 für den 8542, den Adaptertyp = 10 für den 8543, den Adaptertyp = 11 für den 8544, den Adaptertyp = 12 für den 8545, den Adaptertyp = 13 für den 8546, den Adaptertyp = 14 für den 8547, den Adaptertyp = 15 für den 8548, den Adaptertyp = 16 für den 8549, den Adaptertyp = 17 für den 8550, den Adaptertyp = 18 für den 8551, den Adaptertyp = 19 für den 8552, den Adaptertyp = 20 für den 8553, den Adaptertyp = 21 für den 8554, den Adaptertyp = 22 für den 8555, den Adaptertyp = 23 für den 8556, den Adaptertyp = 24 für den 8557, den Adaptertyp = 25 für den 8558, den Adaptertyp = 26 für den 8559, den Adaptertyp = 27 für den 8560, den Adaptertyp = 28 für den 8561, den Adaptertyp = 29 für den 8562, den Adaptertyp = 30 für den 8563, den Adaptertyp = 31 für den 8564, den Adaptertyp = 32 für den 8565, den Adaptertyp = 33 für den 8566, den Adaptertyp = 34 für den 8567, den Adaptertyp = 35 für den 8568, den Adaptertyp = 36 für den 8569, den Adaptertyp = 37 für den 8570, den Adaptertyp = 38 für den 8571, den Adaptertyp = 39 für den 8572, den Adaptertyp = 40 für den 8573, den Adaptertyp = 41 für den 8574, den Adaptertyp = 42 für den 8575, den Adaptertyp = 43 für den 8576, den Adaptertyp = 44 für den 8577, den Adaptertyp = 45 für den 8578, den Adaptertyp = 46 für den 8579, den Adaptertyp = 47 für den 8580, den Adaptertyp = 48 für den 8581, den Adaptertyp = 49 für den 8582, den Adaptertyp = 50 für den 8583, den Adaptertyp = 51 für den 8584, den Adaptertyp = 52 für den 8585, den Adaptertyp = 53 für den 8586, den Adaptertyp = 54 für den 8587, den Adaptertyp = 55 für den 8588, den Adaptertyp = 56 für den 8589, den Adaptertyp = 57 für den 8590, den Adaptertyp = 58 für den 8591, den Adaptertyp = 59 für den 8592, den Adaptertyp = 60 für den 8593, den Adaptertyp = 61 für den 8594, den Adaptertyp = 62 für den 8595, den Adaptertyp = 63 für den 8596, den Adaptertyp = 64 für den 8597, den Adaptertyp = 65 für den 8598, den Adaptertyp = 66 für den 8599, den Adaptertyp = 67 für den 8600, den Adaptertyp = 68 für den 8601, den Adaptertyp = 69 für den 8602, den Adaptertyp = 70 für den 8603, den Adaptertyp = 71 für den 8604, den Adaptertyp = 72 für den 8605, den Adaptertyp = 73 für den 8606, den Adaptertyp = 74 für den 8607, den Adaptertyp = 75 für den 8608, den Adaptertyp = 76 für den 8609, den Adaptertyp = 77 für den 8610, den Adaptertyp = 78 für den 8611, den Adaptertyp = 79 für den 8612, den Adaptertyp = 80 für den 8613, den Adaptertyp = 81 für den 8614, den Adaptertyp = 82 für den 8615, den Adaptertyp = 83 für den 8616, den Adaptertyp = 84 für den 8617, den Adaptertyp = 85 für den 8618, den Adaptertyp = 86 für den 8619, den Adaptertyp = 87 für den 8620, den Adaptertyp = 88 für den 8621, den Adaptertyp = 89 für den 8622, den Adaptertyp = 90 für den 8623, den Adaptertyp = 91 für den 8624, den Adaptertyp = 92 für den 8625, den Adaptertyp = 93 für den 8626, den Adaptertyp = 94 für den 8627, den Adaptertyp = 95 für den 8628, den Adaptertyp = 96 für den 8629, den Adaptertyp = 97 für den 8630, den Adaptertyp = 98 für den 8631, den Adaptertyp = 99 für den 8632, den Adaptertyp = 100 für den 8633, den Adaptertyp = 101 für den 8634, den Adaptertyp = 102 für den 8635, den Adaptertyp = 103 für den 8636, den Adaptertyp = 104 für den 8637, den Adaptertyp = 105 für den 8638, den Adaptertyp = 106 für den 8639, den Adaptertyp = 107 für den 8640, den Adaptertyp = 108 für den 8641, den Adaptertyp = 109 für den 8642, den Adaptertyp = 110 für den 8643, den Adaptertyp = 111 für den 8644, den Adaptertyp = 112 für den 8645, den Adaptertyp = 113 für den 8646, den Adaptertyp = 114 für den 8647, den Adaptertyp = 115 für den 8648, den Adaptertyp = 116 für den 8649, den Adaptertyp = 117 für den 8650, den Adaptertyp = 118 für den 8651, den Adaptertyp = 119 für den 8652, den Adaptertyp = 120 für den 8653, den Adaptertyp = 121 für den 8654, den Adaptertyp = 122 für den 8655, den Adaptertyp = 123 für den 8656, den Adaptertyp = 124 für den 8657, den Adaptertyp = 125 für den 8658, den Adaptertyp = 126 für den 8659, den Adaptertyp = 127 für den 8660, den Adaptertyp = 128 für den 8661, den Adaptertyp = 129 für den 8662, den Adaptertyp = 130 für den 8663, den Adaptertyp = 131 für den 8664, den Adaptertyp = 132 für den 8665, den Adaptertyp = 133 für den 8666, den Adaptertyp = 134 für den 8667, den Adaptertyp = 135 für den 8668, den Adaptertyp = 136 für den 8669, den Adaptertyp = 137 für den 8670, den Adaptertyp = 138 für den 8671, den Adaptertyp = 139 für den 8672, den Adaptertyp = 140 für den 8673, den Adaptertyp = 141 für den 8674, den Adaptertyp = 142 für den 8675, den Adaptertyp = 143 für den 8676, den Adaptertyp = 144 für den 8677, den Adaptertyp = 145 für den 8678, den Adaptertyp = 146 für den 8679, den Adaptertyp = 147 für den 8680, den Adaptertyp = 148 für den 8681, den Adaptertyp = 149 für den 8682, den Adaptertyp = 150 für den 8683, den Adaptertyp = 151 für den 8684, den Adaptertyp = 152 für den 8685, den Adaptertyp = 153 für den 8686, den Adaptertyp = 154 für den 8687, den Adaptertyp = 155 für den 8688, den Adaptertyp = 156 für den 8689, den Adaptertyp = 157 für den 8690, den Adaptertyp = 158 für den 8691, den Adaptertyp = 159 für den 8692, den Adaptertyp = 160 für den 8693, den Adaptertyp = 161 für den 8694, den Adaptertyp = 162 für den 8695, den Adaptertyp = 163 für den 8696, den Adaptertyp = 164 für den 8697, den Adaptertyp = 165 für den 8698, den Adaptertyp = 166 für den 8699, den Adaptertyp = 167 für den 8700, den Adaptertyp = 168 für den 8701, den Adaptertyp = 169 für den 8702, den Adaptertyp = 170 für den 8703, den Adaptertyp = 171 für den 8704, den Adaptertyp = 172 für den 8705, den Adaptertyp = 173 für den 8706, den Adaptertyp = 174 für den 8707, den Adaptertyp = 175 für den 8708, den Adaptertyp = 176 für den 8709, den Adaptertyp = 177 für den 8710, den Adaptertyp = 178 für den 8711, den Adaptertyp = 179 für den 8712, den Adaptertyp = 180 für den 8713, den Adaptertyp = 181 für den 8714, den Adaptertyp = 182 für den 8715, den Adaptertyp = 183 für den 8716, den Adaptertyp = 184 für den 8717, den Adaptertyp = 185 für den 8718, den Adaptertyp = 186 für den 8719, den Adaptertyp = 187 für den 8720, den Adaptertyp = 188 für den 8721, den Adaptertyp = 189 für den 8722, den Adaptertyp = 190 für den 8723, den Adaptertyp = 191 für den 8724, den Adaptertyp = 192 für den 8725, den Adaptertyp = 193 für den 8726, den Adaptertyp = 194 für den 8727, den Adaptertyp = 195 für den 8728, den Adaptertyp = 196 für den 8729, den Adaptertyp = 197 für den 8730, den Adaptertyp = 198 für den 8731, den Adaptertyp = 199 für den 8732, den Adaptertyp = 200 für den 8733, den Adaptertyp = 201 für den 8734, den Adaptertyp = 202 für den 8735, den Adaptertyp = 203 für den 8736, den Adaptertyp = 204 für den 8737, den Adaptertyp = 205 für den 8738, den Adaptertyp = 206 für den 8739, den Adaptertyp = 207 für den 8740, den Adaptertyp = 208 für den 8741, den Adaptertyp = 209 für den 8742, den Adaptertyp = 210 für den 8743, den Adaptertyp = 211 für den 8744, den Adaptertyp = 212 für den 8745, den Adaptertyp = 213 für den 8746, den Adaptertyp = 214 für den 8747, den Adaptertyp = 215 für den 8748, den Adaptertyp = 216 für den 8749, den Adaptertyp = 217 für den 8750, den Adaptertyp = 218 für den 8751, den Adaptertyp = 219 für den 8752, den Adaptertyp = 220 für den 8753, den Adaptertyp = 221 für den 8754, den Adaptertyp = 222 für den 8755, den Adaptertyp = 223 für den 8756, den Adaptertyp = 224 für den 8757, den Adaptertyp = 225 für den 8758, den Adaptertyp = 226 für den 8759, den Adaptertyp = 227 für den 8760, den Adaptertyp = 228 für den 8761, den Adaptertyp = 229 für den 8762, den Adaptertyp = 230 für den 8763, den Adaptertyp = 231 für den 8764, den Adaptertyp = 232 für den 8765, den Adaptertyp = 233 für den 8766, den Adaptertyp = 234 für den 8767, den Adaptertyp = 235 für den 8768, den Adaptertyp = 236 für den 8769, den Adaptertyp = 237 für den 8770, den Adaptertyp = 238 für den 8771, den Adaptertyp = 239 für den 8772, den Adaptertyp = 240 für den 8773, den Adaptertyp = 241 für den 8774, den Adaptertyp = 242 für den 8775, den Adaptertyp = 243 für den 8776, den Adaptertyp = 244 für den 8777, den Adaptertyp = 245 für den 8778, den Adaptertyp = 246 für den 8779, den Adaptertyp = 247 für den 8780, den Adaptertyp = 248 für den 8781, den Adaptertyp = 249 für den 8782, den Adaptertyp = 250 für den 8783, den Adaptertyp = 251 für den 8784, den Adaptertyp = 252 für den 8785, den Adaptertyp = 253 für den 8786, den Adaptertyp = 254 für den 8787, den Adaptertyp = 255 für den 8788, den Adaptertyp = 256 für den 8789, den Adaptertyp = 257 für den 8790, den Adaptertyp = 258 für den 8791, den Adaptertyp = 259 für den 8792, den Adaptertyp = 260 für den 8793, den Adaptertyp = 261 für den 8794, den Adaptertyp = 262 für den 8795, den Adaptertyp = 263 für den 8796, den Adaptertyp = 264 für den 8797, den Adaptertyp = 265 für den 8798, den Adaptertyp = 266 für den 8799, den Adaptertyp = 267 für den 8800, den Adaptertyp = 268 für den 8801, den Adaptertyp = 269 für den 8802, den Adaptertyp = 270 für den 8803, den Adaptertyp = 271 für den 8804, den Adaptertyp = 272 für den 8805, den Adaptertyp = 273 für den 8806, den Adaptertyp = 274 für den 8807, den Adaptertyp = 275 für den 8808, den Adaptertyp = 276 für den 8809, den Adaptertyp = 277 für den 8810, den Adaptertyp = 278 für den 8811, den Adaptertyp = 279 für den 8812, den Adaptertyp = 280 für den 8813, den Adaptertyp = 281 für den 8814, den Adaptertyp = 282 für den 8815, den Adaptertyp = 283 für den 8816, den Adaptertyp = 284 für den 8817, den Adaptertyp = 285 für den 8818, den Adaptertyp = 286 für den 8819, den Adaptertyp = 287 für den 8820, den Adaptertyp = 288 für den 8821, den Adaptertyp = 289 für den 8822, den Adaptertyp = 290 für den 8823, den Adaptertyp = 291 für den 8824, den Adaptertyp = 292 für den 8825, den Adaptertyp = 293 für den 8826, den Adaptertyp = 294 für den 8827, den Adaptertyp = 295 für den 8828, den Adaptertyp = 296 für den 8829, den Adaptertyp = 297 für den 8830, den Adaptertyp = 298 für den 8831, den Adaptertyp = 299 für den 8832, den Adaptertyp = 300 für den 8833, den Adaptertyp = 301 für den 8834, den Adaptertyp = 302 für den 8835, den Adaptertyp = 303 für den 8836, den Adaptertyp = 304 für den 8837, den Adaptertyp = 305 für den 8838, den Adaptertyp = 306 für den 8839, den Adaptertyp = 307 für den 8840, den Adaptertyp = 308 für den 8841, den Adaptertyp = 309 für den 8842, den Adaptertyp = 310 für den 8843, den Adaptertyp = 311 für den 8844, den Adaptertyp = 312 für den 8845, den Adaptertyp = 313 für den 8846, den Adaptertyp = 314 für den 8847, den Adaptertyp = 315 für den 8848, den Adaptertyp = 316 für den 8849, den Adaptertyp = 317 für den 8850, den Adaptertyp = 318 für den 8851, den Adaptertyp = 319 für den 8852, den Adaptertyp = 320 für den 8853, den Adaptertyp = 321 für den 8854, den Adaptertyp = 322 für den 8855, den Adaptertyp = 323 für den 8856, den Adaptertyp = 324 für den 8857, den Adaptertyp = 325 für den 8858, den Adaptertyp = 326 für den 8859, den Adaptertyp = 327 für den 8860, den Adaptertyp = 328 für den 8861, den Adaptertyp = 329 für den 8862, den Adaptertyp = 330 für den 8863, den Adaptertyp = 331 für den 8864, den Adaptertyp = 332 für den 8865, den Adaptertyp = 333 für den 8866, den Adaptertyp = 334 für den 8867, den Adaptertyp = 335 für den 8868, den Adaptertyp = 336 für den 8869, den Adaptertyp = 337 für den 8870, den Adaptertyp = 338 für den 8871, den Adaptertyp = 339 für den 8872, den Adaptertyp = 340 für den 8873, den Adaptertyp = 341 für den 8874, den Adaptertyp = 342 für den 8875, den Adaptertyp = 343 für den 8876, den Adaptertyp = 344 für den 8877, den Adaptertyp = 345 für den 8878, den Adaptertyp = 346 für den 8879, den Adaptertyp = 347 für den 8880, den Adaptertyp = 348 für den 8881, den Adaptertyp = 349 für den 8882, den Adaptertyp = 350 für den 8883, den Adaptertyp = 351 für den 8884, den Adaptertyp = 352 für den 8885, den Adaptertyp = 353 für den 8886, den Adaptertyp = 354 für den 8887, den Adaptertyp = 355 für den 8888, den Adaptertyp = 356 für den 8889, den Adaptertyp = 357 für den 8890, den Adaptertyp = 358 für den 8891, den Adaptertyp = 359 für den 8892, den Adaptertyp = 360 für den 8893, den Adaptertyp = 361 für den 8894, den Adaptertyp = 362 für den 8895, den Adaptertyp = 363 für den 8896, den Adaptertyp = 364 für den 8897, den Adaptertyp = 365 für den 8898, den Adaptertyp = 366 für den 8899, den Adaptertyp = 367 für den 8900, den Adaptertyp = 368 für den 8901, den Adaptertyp = 369 für den 8902, den Adaptertyp = 370 für den 8903, den Adaptertyp = 371 für den 8904, den Adaptertyp = 372 für den 8905, den Adaptertyp = 373 für den 8906, den Adaptertyp = 374 für den 8907, den Adaptertyp = 375 für den 8908, den Adaptertyp = 376 für den 8909, den Adaptertyp = 377 für den 8910, den Adaptertyp = 378 für den 8911, den Adaptertyp = 379 für den 8912, den Adaptertyp = 380 für den 8913, den Adaptertyp = 381 für den 8914, den Adaptertyp = 382 für den 8915, den Adaptertyp = 383 für den 8916, den Adaptertyp = 384 für den 8917, den Adaptertyp = 385 für den 8918, den Adaptertyp = 386 für den 8919, den Adaptertyp = 387 für den 8920, den Adaptertyp = 388 für den 8921, den Adaptertyp = 389 für den 8922, den Adaptertyp = 390 für den 8923, den Adaptertyp = 391 für den 8924, den Adaptertyp = 392 für den 8925, den Adaptertyp = 393 für den 8926, den Adaptertyp = 394 für den 8927, den Adaptertyp = 395 für den 8928, den Adaptertyp = 396 für den 8929, den Adaptertyp = 397 für den 8930, den Adaptertyp = 398 für den 8931, den Adaptertyp = 399 für den 8932, den Adaptertyp = 400 für den 8933, den Adaptertyp = 401 für den 8934, den Adaptertyp = 402 für den 8935, den Adaptertyp = 403 für den 8936, den Adaptertyp = 404 für den 8937, den Adaptertyp = 405 für den 8938, den Adaptertyp = 406 für den 8939, den Adaptertyp = 407 für den 8940, den Adaptertyp = 408 für den 8941, den Adaptertyp = 409 für den 8942, den Adaptertyp = 410 für den 8943, den Adaptertyp = 411 für den 8944, den Adaptertyp = 412 für den 8945, den Adaptertyp = 413 für den 8946, den Adaptertyp = 414 für den 8947, den Adaptertyp = 415 für den 8948, den Adaptertyp = 416 für den 8949, den Adaptertyp = 417 für den 8950, den Adaptertyp = 418 für den 8951, den Adaptertyp = 419 für den 8952, den Adaptertyp = 420 für den 8953, den Adaptertyp = 421 für den 8954, den Adaptertyp = 422 für den 8955, den Adaptertyp = 423 für den 8956, den Adaptertyp = 424 für den 8957, den Adaptertyp = 425 für den 8958, den Adaptertyp = 426 für den 8959, den Adaptertyp = 427 für den 8960, den Adaptertyp = 428 für den 8961, den Adaptertyp = 429 für den 8962, den Adaptertyp = 430 für den 8963, den Adaptertyp = 431 für den 8964, den Adaptertyp = 432 für den 8965, den Adaptertyp = 433 für den 8966, den Adaptertyp = 434 für den 8967, den Adaptertyp = 435 für den 8968, den Adaptertyp = 436 für den 8969, den Adaptertyp = 437 für den 8970, den Adaptertyp = 438 für den 8971, den Adaptertyp = 439 für den 8972, den Adaptertyp = 440 für den 8973, den Adaptertyp = 441 für den 8974, den Adaptertyp = 442 für den 8975, den Adaptertyp = 443 für den 8976, den Adaptertyp = 444 für den 8977, den Adaptertyp = 445 für den 8978, den Adaptertyp = 446 für den 8979, den Adaptertyp = 447 für den 8980, den Adaptertyp = 448 für den 8981, den Adaptertyp = 449 für den 8982, den Adaptertyp = 450 für den 8983, den Adaptertyp = 451 für den 8984, den Adaptertyp = 452 für den 8985, den Adaptertyp = 453 für den 8986, den Adaptertyp = 454 für den 8987, den Adaptertyp = 455 für den 8988, den Adaptertyp = 456 für den 8989, den Adaptertyp = 457 für den 8990, den Adaptertyp = 458 für den 8991, den Adaptertyp = 459 für den 8992, den Adaptertyp = 460 für den 8993, den Adaptertyp = 461 für den 8994, den Adaptertyp = 462 für den 8995, den Adaptertyp = 463 für den 8996, den Adaptertyp = 464 für den 8997, den Adaptertyp = 465 für den 8998, den Adaptertyp = 466 für den 8999, den Adaptertyp = 467 für den 9000, den Adaptertyp = 468 für den 9001, den Adaptertyp = 469 für den 9002, den Adaptertyp = 470 für den 9003, den Adaptertyp = 471 für den 9004, den Adaptertyp = 472 für den 9005, den Adaptertyp = 473 für den 9006, den Adaptertyp = 474 für den 9007, den Adaptertyp = 475 für den 9008, den Adaptertyp = 476 für den 9009, den Adaptertyp = 477 für den 9010, den Adaptertyp = 478 für den 9011, den Adaptertyp = 479 für den 9012, den Adaptertyp = 480 für den 9013, den Adaptertyp = 481 für den 9014, den Adaptertyp = 482 für den 9015, den Adaptertyp = 483 für den 9016, den Adaptertyp = 484 für den 9017, den Adaptertyp = 485 für den 9018, den Adaptertyp = 486 für den 9019, den Adaptertyp = 487 für den 9020, den Adaptertyp = 488 für den 9021, den Adaptertyp = 489 für den 9022, den Adaptertyp = 490 für den 9023, den Adaptertyp = 491 für den 9024, den Adaptertyp = 492 für den 9025, den Adaptertyp = 493 für den 9026, den Adaptertyp = 494 für den 9027, den Adaptertyp = 495 für den 9028, den Adaptertyp = 496 für den 9029, den Adaptertyp = 497 für den 9030, den Adaptertyp = 498 für den 9031, den Adaptertyp = 499 für den 9032, den Adaptertyp = 500 für den 9033, den Adaptertyp = 501 für den 9034, den Adaptertyp = 502 für den 9035, den Adaptertyp = 503 für den 9036, den Adaptertyp = 504 für den 9037, den Adaptertyp = 505

nem Header, der den Font beschreibt, gefolgt von einer Indextabelle, die auf den Anfang der Vektoren eines jeden Zeichens zeigt. Der erste Vektor eines Zeichens beginnt in der linken unteren Ecke der Zeichenbox und der letzte zeigt in die gleiche

Position der nächsten folgenden Zeichenbox. Das Ende eines Zeichens wird durch einen sogenannten Null-Vektor (00h) angezeigt. Jeder Vektor ist nur ein Byte groß und hat folgenden Aufbau: Bit 0 bis 3 bestimmen die Vektorlänge, Bit 5 bis 7 den Win-

HEGS – erase graphic screen

Parameter: Keine. HEGS löscht alle Bildspeicherebenen. Ausgenommen sind die ausgeblendeten Bildspeicherebenen. Wenn durch die Funktion HSHS, Set Scissor (Clipping) ein rechteckiger Bereich des Bildspeichers herausgeschnitten worden ist, löscht die Funktion HEGS nur dieses Rechteck des Bildspeichers.

HSGQ – set graphics quality

Parameter: *Länge, Flag*. HSGQ stellt über das Flag die Grafikqualität des Adapters und die Rechengenauigkeit der Linienfunktionen ein. Das AI unterstützt derzeit nur die hohe Genauigkeit. Mit Bit 11 und 12 des Flag bestimmen Sie, ob der letzte Bildpunkt einer Linienfunktion gezeichnet werden soll. Mit Bit 10 läßt sich einstellen, ob eine durch HEAR gezeichnete, aber noch offene Fläche automatisch geschlossen werden soll.

HSHS – set scissors

Parameter: *Länge, X-low, X-high, Y-high, Y-low*. HSHS definiert einen rechteckigen Bereich im Bildspeicher (Clipping). Außerhalb dieses Bildrechteckes sind grafische Funktionen nicht erlaubt. Die X/ Y-Parameter werden in Bildpunkten angegeben. Siehe HEGS.

HLDPAL – load palette

Parameter: *Länge, Flag, Start, Count, Adresse*. HLDPAL lädt die Farbpalette in den DAC des Adapters. Das Flag bestimmt, ob die Standard-Farbpalette oder eine vom Benutzer definierte Farbpalette, die durch *Adresse* definiert ist, geladen wird. *Start* definiert den Startpunkt im DAC und *Count* legt fest, wieviel Farbindizes aus der Palette geladen werden sollen. Jeder Farbindex ist 4 Byte groß, Byte 0 = rot, Byte 1 = blau, Byte 2 = grün, Byte 3 = reserviert.

HSPAL – save palette

Parameter: *Länge, Palettenpuffer*. HSPAL speichert die Farbpalette des DAC und die Display-Maske im Palettenpuffer.

HRPAL – restore palette

Parameter: *Länge, Palettenpuffer*. HRPAL lädt den Inhalt des *Palettenpuffers*, der Farbpalette und die Display-Maske, die vorher durch die Funktion HSPAL geladen wurden, wieder in den Adapter.

HSLPC – save line pattern count

Parameter: Keine. HSLPC speichert das aktuelle Linienmuster. Siehe HSLT (set line type).

HRLPC – restore line pattern count

Parameter: Keine. HRLPC lädt das vorher gespeicherte Linienmuster in den Adapter.

HSBP – set bit plane controls

Parameter: *Länge, Maske 1, Maske 2, Maske 3*. HSBP steuert den Bildspeicherzugriff allgemein. *Maske1* bestimmt, in welche Bildspeicherebenen Grafik oder Text geschrieben wird. *Maske2* legt fest, in welche Bildspeicherebenen die alphanume-

rischen Funktionen schreiben. *Maske3* ist die Displaymaske. Mit ihr wird bestimmt, welche Bildspeicherebenen als Index in den DAC zum Aufbau des Bildes auf dem Bildschirm benutzt werden.

HSCCOORD / HQCOORD – set / query coordinate types

Diese beiden Funktionen haben nur eine Bedeutung für den Image Adapter/A.

HQDPS – query drawing process state size

Parameter: *Länge, Task, Stack, Palette*. HQDPS gibt in *Task* die Länge des Taskpuffers, in *Stack* die notwendige Stackgröße und in *Palette* die Größe des Palette-Puffers in Bytes zurück.

Attribut-Funktionen

HSMARK – set marker shape

Parameter: *Länge, Breite, Höhe, Flag, Muster-Länge, Musteradresse, Farbadresse*. HSMARK beschreibt eine Markierung. Die *Breite* und *Höhe* der Markierung kann maximal 255 Bildpunkte sein. Die beiden Adressen zeigen auf den Anfang des Bitmusters und die dazugehörige Farbe. Das Flag definiert, ob die Markierung monochrom oder farbig sein soll. Diese Markierung wird von den Funktionen HMRK und HCMRK benutzt.

HSPATT – set pattern shape

Parameter: *Länge, Breite, Höhe, Flag, Muster-Länge, Musteradresse, Farbadresse*. HSPATT definiert ein Füll-Muster, das bei den Flächenfunktionen HBAR, HEAR und HRECT benutzt wird. Der Aufbau des Musters ist der gleiche wie bei der Funktion HSMARK. Siehe HSPARRO.

HSPATTO – set pattern reference point

Parameter: *Länge, PO*. HSPATT bestimmt mit *PO* in einer Flächenfunktion die linke obere Ecke des Füllmusters.

HSLT – set line type

Parameter: *Länge, Ltype, Adresse*. HSLT definiert den Linientyp, der bei den Linienfunktionen benutzt wird. SLT kennt acht Linientypen.

HSLW – set line width

Parameter: *Länge, Width*. HSLW setzt die Linienbreite. Es gibt aber nur 2 Linienbreiten, nämlich 1 oder 3 Bildpunkte breite Linien.

HSCOL – set foreground colour

Parameter: *Länge, Colour*. HSCOL setzt den Farbindex für die Vordergrundfarbe. Für den Parameter *Colour* sind 32 Bit reserviert worden, wovon zur Zeit jedoch nur die unteren 8 Bit benutzt werden.

HSBCOL – set background colour

Parameter: *Länge, Colour*. HSBCOL setzt die Hintergrundfarbe.

Fortsetzung auf Seite 130

kel. Bit 4 legt fest, ob der Vektor gezeichnet oder nur bewegt werden soll.

Die Bitmap-Fonts werden in zwei Gruppen unterteilt:

- den Image Font, auch Monochrom Bitmap Font genannt, der ähnlich wie der von CGA, EGA und VGA nur 1 Bit pro Bildpunkt aufweist,

- den Multiplane Font, auch Colour Bitmap Font genannt, mit 3 Bit pro Bildpunkt, der also mehrfarbige Zeichen erlaubt.

Jeder Font hat am Anfang einen Font-Definitionsblock (*Tabelle 3*).

Über diesen Font-Definitionsblock wird das Fontpattern eines Zeichens über die Indextabelle wie folgt adressiert:

- In den Bytes 14 bis 17 steht die Anfangsadresse der Indextabelle

- Der Codepoint, zum Beispiel der von „A“ ($41h * 2 = 82h$), zeigt auf einen Zeichen-Offset in der Indextabelle

- Der Zeichen-Offset wird auf die Startadresse der Zeichen-Definitionstabelle (Byte 24 bis 27) addiert. Diese Adresse zeigt auf das erste Byte des Fontpatterns. Das Ende des Zeichen-Fontpatterns wird beim Short Stroke Vector Font durch ein Null-Byte (00h) definiert.

Linien- und Feldfunktionen

Während es bei VGA und EGA nur möglich war, einzelne Bildpunkte zu setzen, stellt das AI eine ganze Reihe von Linien- und Feldfunktionen zur Verfügung. Neben dem schon beschriebenen Short-Vector-Algorithmus wird auch der bekannte Bresenham-Linien-Algorithmus von der Hardware unterstützt, der es erlaubt, Linien beliebiger Länge und Richtung zu ziehen.

Acht verschiedene Linienmuster stehen zur Auswahl, wobei es auch möglich ist, ein Linienmuster selbst zu definieren. Ebenso kann die Stärke der Linien variiert werden. Das AI stellt vier Linienfunktionen zur Verfügung, bei denen die Koordinaten entweder absolut oder relativ angegeben werden.

Weiterhin vermögen Sie mit Hilfe des AI beliebige Felder definieren und schnell mit einer Farbe oder auch einem Farbmuster ausfüllen. Das Farbmuster kann frei definiert werden.

Hardware vom Feinsten

Wie bei der VGA können Sie eine ganze Reihe von logischen Operationen zwischen Bilddaten durchführen, bevor sie in den Bildspeicher geschrieben werden. Insgesamt sind es 28 logische Funktionen, darunter

Service!

Kopieren, Umbenennen, Verschieben, Verzeichnisbaum, leistungsfähiger Text- und Secretoride, Disk-Map, usw. Die **Tester** in DOS 6/90 waren das Lobes Zitat: „... beeindruckend schnell, übersichtlich, mit Maus... eine Zusammenfassung aus den besten kommerziellen Programmen...“ etwa Norton Commander (Kostenlos) oder Amiga! Zugreifen!

KDIR V2.0 (A4181) NEU! Top-Benutzeroberfläche mit besten Kritiken in vielen Fachzeitschriften. Abschließende Standardfunktion wie Anwendungen darstellen, Files kopieren, verschieben, löschen, Texteditor (VGA-kompat.) usw. bietet KDIR viele „Extras“: Key-Makros, Mengengenerator für Fenstermenüs, Bildschirmrechner, spezieller EGA/VGA-Textmodus u.v.m. Benötigt Festplatte.

DI-DI-MAN 1.4 (A4042) Neuer Disk-Dat-Manager mit allen üblichen Funktionen bekannter „Commander/Manager“, dazu noch Raffinesse wie ASCII-Tabelle, Rechner und Bildschirmrechner: Unbedingt ausprobieren!

RRC-COMMANDER (A4039) Erkennt nicht nur den Namen her sehr an das Vorbild von Peter Norton, hohe Geschwindigkeit, minimaler Speicherbedarf (resident) und viele Funktionen, wie z.B. Kopieren, Löschen, Verschieben, Paßwort u. a. auf Tastendruck. Eine preisgünstige Alternative.

XBXT-DECODER (A4299) V0.71 oder neuer! Vollgrafisch und in FAR-BE! Fantastischer BITX-Softwaredecoder für jedes Modell (Hayes oder DBT 03). Laßt mit JEDER Grafikarteil Unter EGA und VGA (bis 640x400) werden bis zu 256 Farben dargestellt. Konfiguration anpassbar. Unterstützt auch Teleschrift!

LERNEN / SCHULE / STUDIUM

LEARNPROGRAMMPAKET 1 (AP-211E) DEUTSCHES Lernprogramm aus den Bereichen Mathematik, Englisch, Französisch, Chemie, Informatik etc. 12 Disks 5 1/4" oder 6 Disks 3 1/2" zum Lernen und Üben nur DM 55,00.

LEARNPROGRAMMPAKET 2 (AP-37LD) Eine Auswahl vom Besten: Mathematik V6.3, Matheplot, Terme, PC-Teach, Der Trainer, Vokabel 2.0, Translator 3.01, Prüfungsfragenkatalog, Barneys Vokabeltrainer, Zeugnis und Historik (Beschreibung s. teile, unten) 10 Disks 5 1/4" oder 5 Disks 3 1/2" nur DM 48,00.

ELEKTRONIK-MANAGER (AP-51EM) DEUTSCHES Lernprogramm mit Formeln, Erklärungen und Berechnungen zum gesamten Spektrum der Elektronik: Arbeit, Leistung, Widerstand, Filter, Frequenzen, Induktivität, Kapazität, Schaltungen und vieles mehr! Ideal für Schule, Ausbildung und Beruf – zum Selbststudium oder zur Prüfungsvorbereitung. Viel mehr als nur ein komplettes Lehrbuch – Elektrik-Klausuren berechnet sofort alle Disks für Alt- oder Lernprogramme bezahlen Sie oft mehr als das Zehnfache! 4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" zum Paketpreis von nur DM 19,90.

FREMDSPRACHEN-LEARNPAKET (AP-68FT) EUROPA nacht! Und wie steht es um Ihre Sprachkenntnisse? Unser neues Paket mit deutschen Shareware-unterschiedlichste Vokabeltrainer, Grundwortschatz (engl./franz.) bereits vorhanden, eigene Erweit. und andere Fremdspr. jederzeit möglich! Enthält die Prg. **PAUKER 3.1** (mit Datenbank), Barneys Vokabeltrainer, PC-Vokabel, Vocabula Risa, FR-TRANSLATOR 3.01 (Beschreibung s. unten) 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 29,90.

LEHRERPAKET (AP-81LE) Zur Erfüllung fast aller Verwaltungsaufgaben im Schulbereich. Umfasst die Programme **LEHRERKNECHT**, **NOTEN PC** und **ZEUGNIS** (Beschreibung siehe unten). 4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 19,90.

FSL-FAHRSCHUL-LEHRSYSTEM (AP-77FS) Hand aufs Herz. Kennen Sie alle neuen Verkehrsgesetze? Sind Sie 100% „hastefelst im Verkehr“? Dieses brandneue Lehrpaket erweitert Ihr Wissen und hilft bei der Prüfungsvorbereitung. Viele fantastische, fotorealistische VGA-Bilder, ca. 2 MB auf Festplatte erforderlich (Disks sind komprimiert). Die registrierte Version umfasst sogar 5 MB. Benötigt VGA-Karte und V2.0. 4 Disks 5 1/4" oder 2 Disks 3 1/2" nur DM 16,90.

LEHRERKNECHT V4.1 (A4031/A4032) (2 Disks) Modular aufgebautes Lernprogramm für nahezu alle Verwaltungsaufgaben im Schulbereich. Schülerdaten, Leistungsdaten, Zeugnisdruck, RAS und RAS, Klassenbuch, Umfang: Such-, Sortier- und Listenfunktionen, Datensätze im dBase-kompat. Format. Benötigt Festplatte.

NOTEN PC 3.6 (A4048) Mengengesteuerte Verwaltung und Berechnung von Noten (auch mit Tendenz). Eingabe von Noten / Punkten / Fehlern mit einem Umrechnungs-ASCII-Datenbankrechner, Listenrück, statist. Auswertung mit Balkendiagramm, Datumsrechner, Vokabeltrainer, Vocabula Risa, FR-TRANSLATOR 3.01 (Beschreibung s. unten) 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 29,90.

NOTENVERWALTUNG (A4287) Zeugnis V1.1 ermöglicht Lehrern aller Schulen (Deutschland/Schweiz) die einfache Verwaltung / Auswertung von Schülerdaten. Entspricht weitgehend der Verwaltung per Notendruck. Individuelle Gewichtung jeder Note möglich, drucken Klassen- und Schülerlisten.

GEDICHTSGENERATOR CAP (A4030) PREISGEKRÖNT! Lyrik aus dem PC – fantastisch! Goethe und Schiller wurden vor Neid erlassen. CAP (Computer Assisted Poetry) erstellt nach Ihrer Wahl (Thema, Länge) Gedichte – natürlich in flüssigem Deutsch! Preis bereits für Lernprogramm „Jugend forscht“.

HARRY'S SPASS AM LERNEN (A4258) 3 Lernprogramme zum spielerischen Üben am Computer. Rechnerarbeit, Vokabeltrainer und Wortpuzzle (Schüttelwörter). Durch leichteste Bedienführung bereits ab 3. Klasse einsetzbar. Keine Alternative zu vielen teuren kommerziellen Lernprogrammen.

FRIO (EGA) / KONZERT-TRAINER (CGA) (A4033) Zwei pädag. durchdachte Programme zur Schulung der Rechen- und Konzentrationsfähigkeit nach Art bekannter Intelligenz-/Einstellungstests. Vom Lehrer für Schüler und zum eigenständigen Gebrauch am Computer nutzbar. „denkmal“.

CHEMICAL (A4269) Ermöglicht das Erstellen von 3D-Molekül-Modellen (Fragen, Drehen und Bewegen). Bildschirm: IGA-VIEW zur bewerteten farbigen Darstellung (nur für EGA-View ist EGA-Karte erforderlich).

MATHESS V6.3 (A4251) Hervorragende Sammlung mathematischer Anwendungen aus den Bereichen Algebra, Geometrie, Analysis u. Stochastik. Modernste Benutzeroberfläche mit Auswahlmenüs, bestehende graphische Darstellung mit ALLEN Graphikarten. Text in PD/89 „First Class“... die beste Lösung für den internationalen Shareware-Suche zu finden ist.

DISKUP V2.1 (A4222) Mathematikprogramm zum Diskutieren fast aller Funktionen, auch Differential- und Integral. Mit graph. Auswertung (Druck).

PROGRAMMÜBSETZER 111 / FR-TRANSLATOR 3.01 (A4060/A4032) (2 Disks) Zwei hervorragende Übersetzungsprogramme, die Ihnen AUTOMATISCH! alle englischen Standard-ASCII-Texte (z.B. engl. Anleitungstexte) ins Deutsche übersetzen. Umfangreiche Wörterbücher mit 2400/4000 Wörtern sind bereits vorhanden, erweiterbar. Bestens geeignet in DOS-Shareware-Magazin! Ausführliche deutsche Hilfe, auf Disk.

VOKABELTRAINER 111 (A4559) Für alle Fremdsprachen, enthält französ. Zeichensatz, Menge der Fremdwörter, Menge der Fremdwörter zum Begriffen.

VOKABELSTRA 11 (A4477) Der erste SPRECHENDE Vokabeltrainer! Jetzt wird Vokabeltrainer ein Kinderspiel, denn neben der schriftlichen Arbeit spricht Ihnen eine angenehme Frauenstimme die englischen Vokabeln klar und deutlich voll Benutzersprache mit Pulldownmenüs. Grundwortschatz dt.-engl. bereits vor, in der Shareware-Version, einschreibbar, erweiterbar.

BARNEYS VOKABELTRAINER V5.7 (A4314) Sprachlern-Trainee für alle Fremdsprachen, vollständig mengengesteuert. Mit engl. u. franz. Beispielschätze, erweiterbar. Sharewareprogramm von B. Hoffman.

PAUKER V3.1 (A4046) Lernprogramm nicht nur für Vokabeln, auch f. Grammatik, Geschichte, Politik u. d. Kinderliche Bedienung (Pulldown-Menüs und wahlweise mit Maus), indiv. Abfragemöglichkeiten, suchen u. drucken von Daten (Ausdruck eines Fragebogens, Abfragen mit Lösungsvorschlägen...), Leistungen werden gewertet und zum späteren Vergleich abgespeichert.

PAUKER DatenDisk (A4386) Viele fertige Lektionen zum **PAUKER V3.1**. Es erlaubt die stundenlange Eingabe eigener Daten! Enthält engl. und franz. Grund- und Aufbauwortschatz (je nach 3000 Vokabeln), Übungen zur engl. Grammatik, Fragen zur Allgemeinbildung, Geschichte, Politik und d. Fremdsprachen.

PRÜFUNGSFRAGENGENERATOR V2.1 (A4316) Der Helfer zum Erstellen eigener Prüfungsfragen – für Lehrer, Schüler, Studenten programmieren.

PC-SCHREIB V3.0 (A4186) Mengig. Lernprogramm zum einfachen Erlernen des 10-finger-Blindschreibens. Mit Auswertung Ihrer Leistungen.

MS-DOS-LEARNPROGRAMM-PC-TUTOR-8 (A4081) Deutsches Lernprogramm, das in 8 umfangreichen Lektionen dem Anfänger alles notwendige EDV-Wissen vermittelt: Grundlagen CPU, Speicher, Ein- und Ausgaben, DOS-Kommandos, Batch-Dateien, Peripheriegeräte usw.

BRAIN-TRAINER (A4450) Verbessert Ihr Allgemeinwissen! Dtl. Frage-Antwortprogramm mit Schwerpunkt EDV. Ideal zur Weiterbildung am PC.

SIGIS DOS-GUIDE 2.0 (A4268) Das speicherresidente deutsche Handbuch für DOS-Befehle. Auf Tastendruck können Sie Erklärungen zu allen DOS-Befehlen u. Parametern abrufen – vergessen Sie das unständige Nachschlagen in dicken DOS-Handbüchern. Belegt nur 17K Arbeitsspeicher.

SPIELE / UNTERHALTUNG / MUSIK / HOBBY

SPIELE-PAKET (AP-36SN) Das große Spielpaket mit: FORD-Simulator II, FIESTA-Simulator, JEEP-Simulator, MIRAMAR (3D-Flugsimulator) STRIKER (Hubschrauberspiel), POPCORN, MAC-CUBE und NYET II (Tetris-Variante) für CGA/EGA/VGA. 10 Disks 5 1/4" oder 5 Disks 3 1/2" nur DM 49,00.

Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf die Zeitschrift MC!

SIMULATOR-PAKET (AP-57SI) Autofahren und Fliegen mit dem PC – unser neues Paket mit fantastischen Simulationsprogrammen macht möglich! Enthält: FORD-SIMULATOR II (2 Disks): Fahrsimulator mit realistischer Darstellung des Cockpits, Gangschaltung, Bremse... • FIESTA-SIMULATOR (Fahrsimulator, deutsch): Verschiedene Einstellungen, techn. Erklärungen • JEEP-SIMULATOR: Fahrt durch versch. Gelände, mit OFF-ROAD-Tips • MIRAMAR: Der beste PD-FLUGSIMULATOR mit toller 3D-Darstellung... • Als Zugabe: nur bei uns: DEUTSCHE ANLEITUNGEN zu FORD-SIM. und MIRAMAR. Für CGA/EGA/VGA. 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 29,90!

EGA-SPIELE-PAKET 1 (AP-28ES) Fantastische Karten, riesiges Spielvergnügen! Enthält die Spieltheater Captain Comic, EGA-Risk, Breakout, Asterix, Blackjack, 3D-Chess, Xmas, EGA-Trick, Robot Game, Mahjong, EGA-Roads, Snake&Split, Bastrop, Puzzle u. a. (Beschreibung siehe unten). Für EGA/VGA. 8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 30,00. (Gleich mitbestellen: Deutsches Anleitungshandbuch zum Paket, Best.-Nr. AK-028, nur DM 4,00).

EGA-SPIELE-PAKET 2 (AP-35SE) Viele neue EGA-Spiele wie Jigsaw, Mille Bornes, Poker, EGA-Pinball, Memory, Symbolstraf, Boxquest, Break, EGA-Reflex, 1-Trick, Mines, Aldos, Aard, Pachisi, Fless, Shrubbox u. a. Für EGA/VGA. 8 Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 30,00.

EGA-SPIELE-PAKET 3 (AP-50EA) Spannung, Action und Spitzengrafik! Mit den Bestsellern Kung-Fu-Lions, House of Horror, Vampire und Robot II (Beschreibung siehe unten). 6 Disks 5 1/4" oder 3 Disks 3 1/2" nur DM 29,90!

HERCULES-SPIELEPAKET (AP-64HS) Endlich auch riesiger Spielplatz mit der Herculeskarte! Eine Auswahl von Superspielen mit bestechender Grafik, direkt lauffähig ohne Emulator. Darauf warten Sie doch schon lange... 8 prallvolle Disks 5 1/4" oder 4 Disks 3 1/2" nur DM 39,90!

TETRIS-CLONE-PAKET (AP-76TC) Das berühmte Vorbild TETRIS hat inzwischen zahlreiche Nachahmer mit neuen Spielideen gefunden. Doch bunter, spannender und kniffliger: NYET II, COLORSTAR, CUBER, POKERTIS, QUANTIS, RUSSE, Tetris, Tetris 2, Tetris 3, Tetris 4, Tetris 5, Tetris 6, Tetris 7, Tetris 8, Tetris 9, Tetris 10, Tetris 11, Tetris 12, Tetris 13, Tetris 14, Tetris 15, Tetris 16, Tetris 17, Tetris 18, Tetris 19, Tetris 20, Tetris 21, Tetris 22, Tetris 23, Tetris 24, Tetris 25, Tetris 26, Tetris 27, Tetris 28, Tetris 29, Tetris 30, Tetris 31, Tetris 32, Tetris 33, Tetris 34, Tetris 35, Tetris 36, Tetris 37, Tetris 38, Tetris 39, Tetris 40, Tetris 41, Tetris 42, Tetris 43, Tetris 44, Tetris 45, Tetris 46, Tetris 47, Tetris 48, Tetris 49, Tetris 50, Tetris 51, Tetris 52, Tetris 53, Tetris 54, Tetris 55, Tetris 56, Tetris 57, Tetris 58, Tetris 59, Tetris 60, Tetris 61, Tetris 62, Tetris 63, Tetris 64, Tetris 65, Tetris 66, Tetris 67, Tetris 68, Tetris 69, Tetris 70, Tetris 71, Tetris 72, Tetris 73, Tetris 74, Tetris 75, Tetris 76, Tetris 77, Tetris 78, Tetris 79, Tetris 80, Tetris 81, Tetris 82, Tetris 83, Tetris 84, Tetris 85, Tetris 86, Tetris 87, Tetris 88, Tetris 89, Tetris 90, Tetris 91, Tetris 92, Tetris 93, Tetris 94, Tetris 95, Tetris 96, Tetris 97, Tetris 98, Tetris 99, Tetris 100, Tetris 101, Tetris 102, Tetris 103, Tetris 104, Tetris 105, Tetris 106, Tetris 107, Tetris 108, Tetris 109, Tetris 110, Tetris 111, Tetris 112, Tetris 113, Tetris 114, Tetris 115, Tetris 116, Tetris 117, Tetris 118, Tetris 119, Tetris 120, Tetris 121, Tetris 122, Tetris 123, Tetris 124, Tetris 125, Tetris 126, Tetris 127, Tetris 128, Tetris 129, Tetris 130, Tetris 131, Tetris 132, Tetris 133, Tetris 134, Tetris 135, Tetris 136, Tetris 137, Tetris 138, Tetris 139, Tetris 140, Tetris 141, Tetris 142, Tetris 143, Tetris 144, Tetris 145, Tetris 146, Tetris 147, Tetris 148, Tetris 149, Tetris 150, Tetris 151, Tetris 152, Tetris 153, Tetris 154, Tetris 155, Tetris 156, Tetris 157, Tetris 158, Tetris 159, Tetris 160, Tetris 161, Tetris 162, Tetris 163, Tetris 164, Tetris 165, Tetris 166, Tetris 167, Tetris 168, Tetris 169, Tetris 170, Tetris 171, Tetris 172, Tetris 173, Tetris 174, Tetris 175, Tetris 176, Tetris 177, Tetris 178, Tetris 179, Tetris 180, Tetris 181, Tetris 182, Tetris 183, Tetris 184, Tetris 185, Tetris 186, Tetris 187, Tetris 188, Tetris 189, Tetris 190, Tetris 191, Tetris 192, Tetris 193, Tetris 194, Tetris 195, Tetris 196, Tetris 197, Tetris 198, Tetris 199, Tetris 200, Tetris 201, Tetris 202, Tetris 203, Tetris 204, Tetris 205, Tetris 206, Tetris 207, Tetris 208, Tetris 209, Tetris 210, Tetris 211, Tetris 212, Tetris 213, Tetris 214, Tetris 215, Tetris 216, Tetris 217, Tetris 218, Tetris 219, Tetris 220, Tetris 221, Tetris 222, Tetris 223, Tetris 224, Tetris 225, Tetris 226, Tetris 227, Tetris 228, Tetris 229, Tetris 230, Tetris 231, Tetris 232, Tetris 233, Tetris 234, Tetris 235, Tetris 236, Tetris 237, Tetris 238, Tetris 239, Tetris 240, Tetris 241, Tetris 242, Tetris 243, Tetris 244, Tetris 245, Tetris 246, Tetris 247, Tetris 248, Tetris 249, Tetris 250, Tetris 251, Tetris 252, Tetris 253, Tetris 254, Tetris 255, Tetris 256, Tetris 257, Tetris 258, Tetris 259, Tetris 260, Tetris 261, Tetris 262, Tetris 263, Tetris 264, Tetris 265, Tetris 266, Tetris 267, Tetris 268, Tetris 269, Tetris 270, Tetris 271, Tetris 272, Tetris 273, Tetris 274, Tetris 275, Tetris 276, Tetris 277, Tetris 278, Tetris 279, Tetris 280, Tetris 281, Tetris 282, Tetris 283, Tetris 284, Tetris 285, Tetris 286, Tetris 287, Tetris 288, Tetris 289, Tetris 290, Tetris 291, Tetris 292, Tetris 293, Tetris 294, Tetris 295, Tetris 296, Tetris 297, Tetris 298, Tetris 299, Tetris 300, Tetris 301, Tetris 302, Tetris 303, Tetris 304, Tetris 305, Tetris 306, Tetris 307, Tetris 308, Tetris 309, Tetris 310, Tetris 311, Tetris 312, Tetris 313, Tetris 314, Tetris 315, Tetris 316, Tetris 317, Tetris 318, Tetris 319, Tetris 320, Tetris 321, Tetris 322, Tetris 323, Tetris 324, Tetris 325, Tetris 326, Tetris 327, Tetris 328, Tetris 329, Tetris 330, Tetris 331, Tetris 332, Tetris 333, Tetris 334, Tetris 335, Tetris 336, Tetris 337, Tetris 338, Tetris 339, Tetris 340, Tetris 341, Tetris 342, Tetris 343, Tetris 344, Tetris 345, Tetris 346, Tetris 347, Tetris 348, Tetris 349, Tetris 350, Tetris 351, Tetris 352, Tetris 353, Tetris 354, Tetris 355, Tetris 356, Tetris 357, Tetris 358, Tetris 359, Tetris 360, Tetris 361, Tetris 362, Tetris 363, Tetris 364, Tetris 365, Tetris 366, Tetris 367, Tetris 368, Tetris 369, Tetris 370, Tetris 371, Tetris 372, Tetris 373, Tetris 374, Tetris 375, Tetris 376, Tetris 377, Tetris 378, Tetris 379, Tetris 380, Tetris 381, Tetris 382, Tetris 383, Tetris 384, Tetris 385, Tetris 386, Tetris 387, Tetris 388, Tetris 389, Tetris 390, Tetris 391, Tetris 392, Tetris 393, Tetris 394, Tetris 395, Tetris 396, Tetris 397, Tetris 398, Tetris 399, Tetris 400, Tetris 401, Tetris 402, Tetris 403, Tetris 404, Tetris 405, Tetris 406, Tetris 407, Tetris 408, Tetris 409, Tetris 410, Tetris 411, Tetris 412, Tetris 413, Tetris 414, Tetris 415, Tetris 416, Tetris 417, Tetris 418, Tetris 419, Tetris 420, Tetris 421, Tetris 422, Tetris 423, Tetris 424, Tetris 425, Tetris 426, Tetris 427, Tetris 428, Tetris 429, Tetris 430, Tetris 431, Tetris 432, Tetris 433, Tetris 434, Tetris 435, Tetris 436, Tetris 437, Tetris 438, Tetris 439, Tetris 440, Tetris 441, Tetris 442, Tetris 443, Tetris 444, Tetris 445, Tetris 446, Tetris 447, Tetris 448, Tetris 449, Tetris 450, Tetris 451, Tetris 452, Tetris 453, Tetris 454, Tetris 455, Tetris 456, Tetris 457, Tetris 458, Tetris 459, Tetris 460, Tetris 461, Tetris 462, Tetris 463, Tetris 464, Tetris 465, Tetris 466, Tetris 467, Tetris 468, Tetris 469, Tetris 470, Tetris 471, Tetris 472, Tetris 473, Tetris 474, Tetris 475, Tetris 476, Tetris 477, Tetris 478, Tetris 479, Tetris 480, Tetris 481, Tetris 482, Tetris 483, Tetris 484, Tetris 485, Tetris 486, Tetris 487, Tetris 488, Tetris 489, Tetris 490, Tetris 491, Tetris 492, Tetris 493, Tetris 494, Tetris 495, Tetris 496, Tetris 497, Tetris 498, Tetris 499, Tetris 500, Tetris 501, Tetris 502, Tetris 503, Tetris 504, Tetris 505, Tetris 506, Tetris 507, Tetris 508, Tetris 509, Tetris 510, Tetris 511, Tetris 512, Tetris 513, Tetris 514, Tetris 515, Tetris 516, Tetris 517, Tetris 518, Tetris 519, Tetris 520, Tetris 521, Tetris 522, Tetris 523, Tetris 524, Tetris 525, Tetris 526, Tetris 527, Tetris 528, Tetris 529, Tetris 530, Tetris 531, Tetris 532, Tetris 533, Tetris 534, Tetris 535, Tetris 536, Tetris 537, Tetris 538, Tetris 539, Tetris 540, Tetris 541, Tetris 542, Tetris 543, Tetris 544, Tetris 545, Tetris 546, Tetris 547, Tetris 548, Tetris 549, Tetris 550, Tetris 551, Tetris 552, Tetris 553, Tetris 554, Tetris 555, Tetris 556, Tetris 557, Tetris 558, Tetris 559, Tetris 560, Tetris 561, Tetris 562, Tetris 563, Tetris 564, Tetris 565, Tetris 566, Tetris 567, Tetris 568, Tetris 569, Tetris 570, Tetris 571, Tetris 572, Tetris 573, Tetris 574, Tetris 575, Tetris 576, Tetris 577, Tetris 578, Tetris 579, Tetris 580, Tetris 581, Tetris 582, Tetris 583, Tetris 584, Tetris 585, Tetris 586, Tetris 587, Tetris 588, Tetris 589, Tetris 590, Tetris 591, Tetris 592, Tetris 593, Tetris 594, Tetris 595, Tetris 596, Tetris 597, Tetris 598, Tetris 599, Tetris 600, Tetris 601, Tetris 602, Tetris 603, Tetris 604, Tetris 605, Tetris 606, Tetris 607, Tetris 608, Tetris 609, Tetris 610, Tetris 611, Tetris 612, Tetris 613, Tetris 614, Tetris 615, Tetris 616, Tetris 617, Tetris 618, Tetris 619, Tetris 620, Tetris 621, Tetris 622, Tetris 623, Tetris 624, Tetris 625, Tetris 626, Tetris 627, Tetris 628, Tetris 629, Tetris 630, Tetris 631, Tetris 632, Tetris 633, Tetris 634, Tetris 635, Tetris 636, Tetris 637, Tetris 638, Tetris 639, Tetris 640, Tetris 641, Tetris 642, Tetris 643, Tetris 644, Tetris 645, Tetris 646, Tetris 647, Tetris 648, Tetris 649, Tetris 650, Tetris 651, Tetris 652, Tetris 653, Tetris 654, Tetris 655, Tetris 656, Tetris 657, Tetris 658, Tetris 659, Tetris 660, Tetris 661, Tetris 662, Tetris 663, Tetris 664, Tetris 665, Tetris 666, Tetris 667, Tetris 668, Tetris 669, Tetris 670, Tetris 671, Tetris 672, Tetris 673, Tetris 674, Tetris 675, Tetris 676, Tetris 677, Tetris 678, Tetris 679, Tetris 680, Tetris 681, Tetris 682, Tetris 683, Tetris 684, Tetris 685, Tetris 686, Tetris 687, Tetris 688, Tetris 689, Tetris 690, Tetris 691, Tetris 692, Tetris 693, Tetris 694, Tetris 695, Tetris 696, Tetris 697, Tetris 698, Tetris 699, Tetris 700, Tetris 701, Tetris 702, Tetris 703, Tetris 704, Tetris 705, Tetris 706, Tetris 707, Tetris 708, Tetris 709, Tetris 710, Tetris 711, Tetris 712, Tetris 713, Tetris 714, Tetris 715, Tetris 716, Tetris 717, Tetris 718, Tetris 719, Tetris 720, Tetris 721, Tetris 722, Tetris 723, Tetris 724, Tetris 725, Tetris 726, Tetris 727, Tetris 728, Tetris 729, Tetris 730, Tetris 731, Tetris 732, Tetris 733, Tetris 734, Tetris 735, Tetris 736, Tetris 737, Tetris 738, Tetris 739, Tetris 740, Tetris 741, Tetris 742, Tetris 743, Tetris 744, Tetris 745, Tetris 746, Tetris 747, Tetris 748, Tetris 749, Tetris 750, Tetris 751, Tetris 752, Tetris 753, Tetris 754, Tetris 755, Tetris 756, Tetris 757, Tetris 758, Tetris 759, Tetris 760, Tetris 761, Tetris 762, Tetris 763, Tetris 764, Tetris 765, Tetris 766, Tetris 767, Tetris 768, Tetris 769, Tetris 770, Tetris 771, Tetris 772, Tetris 773, Tetris 774, Tetris 775, Tetris 776, Tetris 777, Tetris 778, Tetris 779, Tetris 780, Tetris 781, Tetris 782, Tetris 783, Tetris 784, Tetris 785, Tetris 786, Tetris 787, Tetris 788, Tetris 789, Tetris 790, Tetris 791, Tetris 792, Tetris 793, Tetris 794, Tetris 795, Tetris 796, Tetris 797, Tetris 798, Tetris 799, Tetris 800, Tetris 801, Tetris 802, Tetris 803, Tetris 804, Tetris 805, Tetris 806, Tetris 807, Tetris 808, Tetris 809, Tetris 810, Tetris 811, Tetris 812, Tetris 813, Tetris 814, Tetris 815, Tetris 816, Tetris 817, Tetris 818, Tetris 819, Tetris 820, Tetris 821, Tetris 822, Tetris 823, Tetris 824, Tetris 825, Tetris 826, Tetris 827, Tetris 828, Tetris 829, Tetris 830, Tetris 831, Tetris 832, Tetris 833, Tetris 834, Tetris 835, Tetris 836, Tetris 837, Tetris 838, Tetris 839, Tetris 840, Tetris 841, Tetris 842, Tetris 843, Tetris 844, Tetris 845, Tetris 846, Tetris 847, Tetris 848, Tetris 849, Tetris 850, Tetris 851, Tetris 852, Tetris 853, Tetris 854, Tetris 855, Tetris 856, Tetris 857, Tetris 858, Tetris 859, Tetris 860, Tetris 861, Tetris 862, Tetris 863, Tetris 864, Tetris 865, Tetris 866, Tetris 867, Tetris 868, Tetris 869, Tetris 870, Tetris 871, Tetris 872, Tetris 873, Tetris 874, Tetris 875, Tetris 876, Tetris 877, Tetris 878, Tetris 879, Tetris 880, Tetris 881, Tetris 882, Tetris 883, Tetris 884, Tetris 885, Tetris 886, Tetris 887, Tetris 888, Tetris 889, Tetris 890, Tetris 891, Tetris 892, Tetris 893, Tetris 894, Tetris 895, Tetris 896, Tetris 897, Tetris 898, Tetris 899, Tetris 900, Tetris 901, Tetris 902, Tetris 903, Tetris 904, Tetris 905, Tetris 906, Tetris 907, Tetris 908, Tetris 909, Tetris 910, Tetris 911, Tetris 912, Tetris 913, Tetris 914, Tetris 915, Tetris 916, Tetris 917, Tetris 918, Tetris 919, Tetris 920, Tetris 921, Tetris 922, Tetris 923, Tetris 924, Tetris 925, Tetris 926, Tetris 927, Tetris 928, Tetris 929, Tetris 930, Tetris 931, Tetris 932, Tetris 933, Tetris 934, Tetris 935, Tetris 936, Tetris 937, Tetris 938, Tetris 939, Tetris 940, Tetris 941, Tetris 942, Tetris 943, Tetris 944, Tetris 945, Tetris 946, Tetris 947, Tetris 948, Tetris 949, Tetris 950, Tetris 951, Tetris 952, Tetris 953, Tetris 954, Tetris 955, Tetris 956, Tetris 957, Tetris 958, Tetris 959, Tetris 960, Tetris 961, Tetris 962, Tetris 963, Tetris 964, Tetris 965, Tetris 966, Tetris 967, Tetris 968, Tetris 969, Tetris 970, Tetris 971, Tetris 972, Tetris 973, Tetris 974, Tetris 975, Tetris 976, Tetris 977, Tetris 978, Tetris 979, Tetris 980, Tetris 981, Tetris 982, Tetris 983, Tetris 984, Tetris 985, Tetris 986, Tetris 987, Tetris 988, Tetris 989, Tetris 990, Tetris 991, Tetris 992, Tetris 993, Tetris 994, Tetris 995, Tetris 996, Tetris 997, Tetris 998, Tetris 999, Tetris 1000, Tetris 1001, Tetris 1002, Tetris 1003, Tetris 1004, Tetris 1005, Tetris 1006, Tetris 1007, Tetris 1008, Tetris 1009, Tetris 1010, Tetris 1011, Tetris 1012, Tetris 1013, Tetris 1014, Tetris 1015, Tetris 1016, Tetris 1017, Tetris 1018, Tetris 1019, Tetris 1020, Tetris 1021, Tetris 1022, Tetris 1023, Tetris 1024, Tetris 1025, Tetris 1026, Tetris 1027, Tetris 1028, Tetris 1029, Tetris 1030, Tetris 1031, Tetris 1032, Tetris 1033, Tetris 1034, Tetris 1035, Tetris 1036, Tetris 1037, Tetris 1038, Tetris 1039, Tetris 1040, Tetris 1041, Tetris 1042, Tetris 1043, Tetris 1044, Tetris 1045, Tetris 1046, Tetris 1047, Tetris 1048, Tetris 1049, Tetris 1050, Tetris 1051, Tetris 1052, Tetris 1053, Tetris 1054, Tetris 1055, Tetris

Und, Oder, Exklusiv-Oder, addieren, subtrahieren, arithmetisches Mittel, Minimum und Maximum.

Eine der interessantesten Funktionen ist set mix (HSMX). Diese Funktion, auch bekannt als Bildraster-Operation, verknüpft die Pixel

im Bildspeicher, die gerade auf dem Bildschirm angezeigt werden (screen), mit den Bildpunkten, die neu (new) berechnet werden. Der HSMX-Funktion werden als Parameter unter anderen die Parameter Vordergrund-Farbmischung (FMix) und Hinter-

grund-Farbmischung (BMix) mitgegeben. Die Bedeutung der Bildraster-Operatoren ist bei FMix und BMix gleich.

Mit der Scissor- oder Clipping-Funktion lassen sich beliebige rechteckige Felder am Bildschirm markieren, so daß ein Bild nur im

Fortsetzung der wichtigsten Adapter-Funktionen

HSMX – set mix

Parameter: *Länge, FMix, BMix*. HSMX setzt sowohl die Vordergrund- als auch die Hintergrund-Farbmischung.

HSCMP – set colour comparison register

Parameter: *Länge, Farbe, Funktion*. HSCMP lädt die Farbe in das Colour-Compare-Register und den Vergleichsoperator in das Logic-Function-Register. Bei allen Grafikfunktionen werden die Bildspeicherdaten mit dem Colour-Compare-Register verglichen. Nur wenn das Ergebnis „False“ ist, wird der Bildspeicher verändert.

Die Funktion HSCMP kann zwischen HBAR und HEAR nicht aufgerufen werden.

Textfunktionen

HSCS – set character set

Parameter: *Länge, Adresse*. HSCS übergibt einen Font an das AI. Die *Adresse* zeigt auf den Anfang des Fonts, den Font-Definitionsblock. Der Font muß vorher an diese Stelle geladen werden.

HCHST – text character string at given position

Parameter: *Länge, P0, String*. HCHST schreibt den *String* an die Position *P0*.

HCCHST – character string at current position

Parameter: *Länge, String*. HCCHST schreibt den *String* an die Cursor-Position.

HXLATE – assign multiplane text color index table

Parameter: *Länge, X-Tabelle(32)*. HXLATE übergibt (für HCHST und HCCHST) eine Übersetzungstabelle an das AI für die Übersetzung der sogenannten „Multiplane Fonts“. Die Tabelle enthält acht Farbindizes und wird durch die drei Bit des „Multiplane Fonts“ adressiert, jedoch nur dann, wenn der augenblickliche Farbindex FFFFFFFh ist.

Alphanumerische Textfunktionen

Die folgenden AI-Funktionen sind vergleichbar mit den Textfunktionen von CGA, EGA und VGA. Sie sind zeichen- und zeilenorientiert.

ABLOCKMFI – write character block

Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Adresse, Pufferlänge*. ABLOCKMFI schreibt einen Textblock in den Bildspeicher, der in der *Startzeile* und *Startspalte* beginnt. Die Anzahl der Zeichen pro Zeile ist in *Character-X* und die Anzahl der Zeilen in *Character-Y* definiert.

ABLOCKCGA – write character block (CGA)

Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Adresse, Pufferlänge, H-Attribut*. ABLOCKCGA gleicht der Funktion ABLOCKMFI. Im Textpuffer steht wie bei CGA, EGA und VGA

nur das Code-Byte und das Attribut-Byte, das heißt nur die ersten beiden Bytes des MFI. Das Highlight-Attribut ist gemeinsam für die ganze Funktion im Parameter *H-Attribut*.

AERASE – erase rectangle

Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Attribut*. AERASE löscht einen rechteckigen Textblock mit der Hintergrundfarbe, die im Parameter *Attribut* steht. Die Größe und Lage des Textblockes wird wie bei der vorstehenden Schreiboperation durch die Parameter *Startzeile, Startspalte, Character-X* und *Character-Y* bestimmt.

ASCROLL – scroll rectangle

Parameter: *Länge, Startspalte, Startzeile, Character-X, Character-Y, Zeile, Spalte*. ASCROLL kopiert einen rechteckigen Textblock an die Position, deren linke obere Ecke durch die Parameter *Zeile* und *Spalte* definiert ist.

ACURSOR – set cursor position

Parameter: *Länge, Spalte, Zeile*. ACURSOR setzt den alphanumerischen Cursor an die durch *Spalte* und *Zeile* festgelegte Position.

ASCUR – set cursor shape

Parameter: *Länge, Startlinie, Stoplinie, Attribute*. ASCUR setzt Form und Attribute des Cursors. Die maximale Größe wird bestimmt durch die Zeichenbox des aktuellen Fonts. *Startlinie* und *Stoplinie* legen fest, wo in der Zeichenbox der Cursor beginnen und enden soll.

ASFONT – set character set

Parameter: *Länge, Fontnummer, Adresse*. ASFONT setzt einen der vier möglichen Fonts in das AI. Die *Adresse* zeigt auf den Anfang des Fonts, den Font-Definitionsblock.

ASCELL – set alpha cell size

Parameter: *Länge, Breite, Höhe*. ASCCELL ändert die Größe der Zeichenmatrix. Dabei ist es natürlich wichtig, daß der neue Font auch die gleiche Zeichenmatrixgröße hat.

AXLATE – assign alpha attribute colour index table

Parameter: *Länge, V-Farbindex(16), H-Farbindex(16)*. AXLATE lädt eine Übersetzungstabelle in das AI, das das Farbattribut von ABLOCKMFI, ABLOCKCGA und AERASE in Vorder- und Hintergrund-Farbindex übersetzt.

Die neuen XGA-Funktionen

HDLIN – disjoint line

Parameter: *Länge, P0, P1, P2, P3, ... Pn-1, Pn*. HDLIN zieht eine Linie von *P0* nach *P1*, dann eine Linie von *P2* nach *P3* ...

ASGO – set alpha grid origin

Parameter: *Länge, Horizontal Cell Offset, Vertical Cell Offset*. ASGO ändert das ursprüngliche Zeichenmatrix-Gitter für die alphanumerischen Operationen.

HPPEL – write pel string

Parameter: *Länge, P0, L0, P1, L1, P2, L2, ...*. HPPEL zieht eine horizontale Linie von links nach rechts, von *P0* mit der Länge *L0*, dann von *P1* mit der Länge *L1*, dann von *P2* mit der Länge *L2*.

HRPEL – read pel string

Parameter: *Länge, Adresse, P0, L0*. HRPEL liest eine horizontale Linie von links nach rechts, von *P0* mit der Länge *L0* in den Puffer, der durch den Parameter *Adresse* bestimmt wird.

HPSTEP – plot and step

Parameter: *Länge, P0, P-Adresse, F-Adresse*. HPSTEP definiert eine Reihe von sogenannten Short Stroke Vektoren (SSV), die in einem „Plot and Step Definition Buffer“ stehen. Der Puffer wird durch die *P-Adresse* adressiert. Die SSV haben die gleiche Struktur wie der Short Stroke Vector Font. Die *F-Adresse* zeigt auf einen Puffer, in dem für jeden Bildpunkt der Funktion ein Farbindex stehen muß. Nur wenn der Puffer angegeben ist, wird er benutzt, sonst wird der aktuelle Farbindex verwendet.

HCPSTEP – plot and step at current position

Parameter: *Länge, P-Adresse, F-Adresse*. HCPSTEP ist weitgehend identisch mit der Funktion HPSTEP. Der Plotvorgang beginnt jedoch an der gegenwärtigen Cursor-Position.

HRSTEP – read and step

Parameter: *Länge, P0, P-Adresse, Adresse*. Wie HPSTEP, jedoch werden die Bildpunkte in den mit *Adresse* bezeichneten Puffer gelesen.

HRWVEC – read or write vector

Parameter: *Länge, Flag, Adresse, P0, P1, P2, ... Pn*. HRWVEC zeichnet oder liest die Vektoren, die durch die *P0, P1, P2, ... Pn* angegeben werden. Der notwendige Datenpuffer wird mit dem Parameter *Adresse* zur Verfügung gestellt. Flag-Bit 7 = 0: Vektor lesen. Flag-Bit 7 = 1: Vektor zeichnen.

HSFPAL – save full palette

Parameter: *Länge, Paletten-Puffer*. HSFPAL speichert den aktuellen Inhalt der Farbpalette und die Display-Maske in den *Paletten-Puffer*. Gegenüber der HSPAL, die nur die 6 Farb-Bit/Farbe speichert, wird mit der HSFPAL das ganze Byte einer Farbe (rot, blau grün) gespeichert.

HRFPAL – restore full palette

Parameter: *Länge Paletten-Puffer*. HRFPAL stellt *Paletten-Puffer*, Farbpalette und Display-Maske, die vorher durch die Funktion HSFPAL geladen wurden, wieder her.

HSBMAP – set bitmap attribute

Parameter: *Länge, Flag, Format, Adresse, Breite, Höhe*. Über HSBMAP bestimmen Sie für alle nachfolgenden Funktionen wie die Bitmap (die Speichercharakteristik) aussehen soll. Wenn Sie das Bit 6 des Flag auf 0 setzen, wird die

markierten Bereich geändert wird. Das ist zum Beispiel bei Windows-Anwendungen sehr nützlich.

Für den schnellen Datenaustausch zwischen Arbeits- und Bildspeicher, als auch innerhalb des Bildspeichers selbst, stellt der AFG in

Bitmap nicht im Video-Speicher, sondern im Arbeitsspeicher abgelegt.

Das Format-Byte kann die Werte 01, 02, 04 oder 08 annehmen. Die jeweilige Zahl gibt die Anzahl der Bits pro Bildpunkt an.

Über den Parameter *Adresse* legen Sie den 32-Bit-Offset der Startadresse des Bitmap-Speicherbereichs fest.

Die Parameter *Breite* und *Höhe* definieren die Ausdehnung des Speichers in Bildpunkten.

HQBMAP – query bitmap attributes

Parameter: *Länge, Flag, Format, Adresse, Breite, Höhe, PO, Bildfensterweite, Bildfensterhöhe*. HQBMAP gibt die Attribute des gegenwärtigen Bildspeichers zurück. Das Bit 7 des Flag-Byte muß 1 sein. Für das Format-Byte und das Flag-Bit 6 gilt das unter der Funktion HSBMAP gesagte.

Der Parameter *Adresse* enthält die 32-Bit-Offset-Adresse des Speichers, *Breite* und *Höhe* die Ausdehnung in Bildpunkten, und *PO* weist auf die linke obere Ecke des rechteckigen Speicherfensters.

HBMC – bitmap copy

Parameter: *Länge, Flags, Breite, Höhe, Format, Destination, Source, Pattern*. HBMC kopiert einen rechteckigen Bimap-Block innerhalb der gegenwärtigen Bitmap-Struktur oder von einer Bitmap zur anderen. Das *Pattern* ist dabei als eine Art Filter anzusehen.

HSDW – set display window

Parameter: *Länge, PO, Fensterbreite, Fensterhöhe*. HSDW setzt innerhalb des Bildspeichers das Bildfenster, das durch *Fensterbreite* und *–höhe* definiert ist. *PO* ist die linke obere Ecke im Bildspeicher.

HSSPRITE – set sprite shape

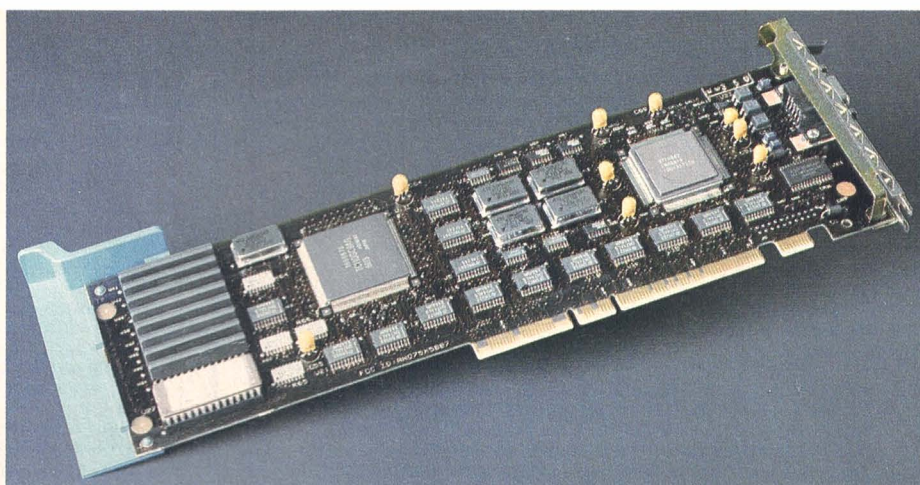
Parameter: *Länge, Flags, Hotpointx, Hotpointy, Adresse, Breite, Höhe, grün1, rot1, blau1, grün2, rot2, blau2*. HSSPRITE definiert einen maximal 64 x 64 Bildpunkte großen Sprite. Nur wenn Sie das Bit 7 des Parameters *Flags* auf Null setzen, ist der Sprite sichtbar.

Der Parameter *Hotpointx/y* gibt innerhalb des Sprites die Koordinaten des Punktes an, der für die spätere Positionierung am Bildschirm herangezogen wird.

Der Parameter *Adresse* zeigt auf das Sprite-Bildmuster. Das Bildmuster besteht aus zwei Bit pro Bildpunkt. Es ist in gepackter Form gespeichert, das heißt Pixel 0 = Bit 0 – 1, Pixel 1 = Bit 2 – 3. Die Parameter *Breite* und *Höhe* bestimmen die Größe des Sprites.

HSPRITE – sprite at given position

Parameter: *Länge, PO*. Der Sprite wird an die durch *PO* und den *Hotpoint* definierte Stelle im Bildfenster gesetzt. Er kann nicht außerhalb des Bildfensters im Bildspeicher positioniert werden.



Pixel marsch: XGA mit Spezialprozessor

Verbindung mit dem Adapter Interface Code einen Satz von sogenannten Bit-Block-Transfer-Funktionen (BITBLT) zur Verfügung. Damit lassen sich rechteckige Bildfenster sehr schnell kopieren. Dabei dürfen sich die Bildfenster auch überlappen. Bei allen BITBLT-Funktionen dürfen Sie die oben erwähnten logischen Funktionen benutzen.

Tabelle 5: Datenformat der AI-Funktionen

Koordinaten	2 Byte
Punkt PO	4 Byte (X = Byte 3, 2; Y = Byte 1, 0)
Relative	
Koordinaten	1 Byte
Adressen	4 Byte (Segment : Offset)

Auf zwei Arten kann der 8514/A-Bildspeicher bei der Ausführung der Bit-Block-Transfer-Funktionen adressiert werden: quer zum Bildspeicher, das heißt, ein Byte entspricht acht Bildpunkten (across the plane), oder durch den Bildspeicher (through the planes), das heißt ein Byte entspricht dem Farbindex eines Bildpunktes.

Einzelne Bildspeicherebenen können Sie bei den Bit-Block-Transfer-Funktionen sperren, so daß nur in die ausgewählten Bildspeicherebenen geschrieben wird.

Multitasking eingebaut

Das Adapter Interface unterstützt auch das Umschalten von Tasks. Unter DOS kann man diese Möglichkeit benutzen, um zwischen mehreren Teilanwendungen hin- und herzuschalten. Dazu sind zwei Datenbereiche definiert worden, der task-unabhängige und der task-abhängige Status.

Im task-unabhängigen Status stehen alle Daten, die für alle Tasks gleich sind, wie zum Beispiel Standardpalette, Adapter-Modus und Arbeitsspeicher.

Im task-abhängigen Status stehen alle Daten, die sich von Task zu Task unterscheiden, wie zum Beispiel Cursorposition, Linien-

Attribute sowie Vorder- und Hintergrund-Farbe.

Während die Funktion HINIT den sogenannten task-abhängigen Puffer lädt, dient die Funktion HSYNC dazu, um in eine andere Task zu schalten.

Die AI-Funktionen verwenden das in der Tabelle 4 gezeigte Datenformat. Im Kasten sind die wichtigsten 8514/A- und XGA-Funktionen aufgeführt. Wie die Funktionen angewandt werden, entnehmen Sie dem Beispielsprogramm (Listing auf den folgenden Seiten).

Rettungsring für Programmierer

Für den 8514/A gibt es bei IBM das „Adapter Interface Programmer's Guide“, das eine gute Hilfe bei den ersten Programmierschritten ist. Es erlaubt die probeweise Programmierung des 8514/A über die DOS-Befehlszeile oder, was noch besser ist, über eine Batch-Datei. Ohne viel zu programmieren, können Sie die wichtigsten Funktionen des 8514/A einfach ausprobieren. Freilich müssen Sie mit so manchem Absturz rechnen. Denn wenn Sie nur einen Bildschirm am PC angeschlossen haben, kann es passieren, daß nach einem Programmfehler die Bildschirmausgabe nicht mehr funktioniert. Normalerweise versucht zum Beispiel Turbo Pascal oder C nach einem Programmfehler wieder die Standard-Grafikkarte neu zu initialisieren. Das funktioniert aber nicht bei 8514/A und XGA, denn diese Adapter fassen die meisten Compiler nicht an. Es ist also wichtig, daß man irgendwie versucht, die Funktion HCLOSE noch auszuführen, zum Beispiel über eine Hotkey-Funktion. Die sorgt wieder dafür, daß der 8514/A zurück in den VGA-Modus geht.

Die beste Methode ist allerdings ein zweiter Bildschirm am 8514/A. Dann ist der VGA-Schirm immer noch verfügbar, und Sie können einfach und bequem ein Programm für den 8514/A oder XGA entwickeln.

Heribert Cebulla/St

Listing: Demo-Programm für 8514/A und XGA

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <process.h>
#include <dos.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys/types.h>
#include <time.h>
#include <sys/stat.h>
#include <io.h>
#include <string.h>
#include <malloc.h>
#include <memory.h>
#include <math.h>
/*****
* Zum Compilieren und Linken des Beispielprogramms ist folgendes nötig:
* - Die Include-Datei IBMAFI.H von der Diskette "IBM Display Adapter
* 8514/A Adapter Interface Code" und das Parameter-File "AFIDATA.H".
* Die AFIDATA.H wird von der IBMAFI.H gerufen.
* - Zum Linken wird CALLAFI.OBJ von der gleichen Diskette benötigt.
* Das Beispielprogramm wurde mit Microsoft C 5.0 (Option:/Ze) übersetzt
*****/
#include "ibmafi.h" /* Interface zu HDIOLOAD, Definition Parameterstruktur */
static HOPEN_DATA open_data = { 3, 1, 0 }; /* Hopen Modus 1, 640 x 480 */
static HCLOSE_DATA close_data = { 1, 0 }; /* Hclose Data blk */
static HINIT_DATA task_puffer = { 2, 0 }; /* Init Task Puffer */
static HQDPS_DATA hqdp_data = { 6, 0, 0, 0 }; /* hqdp Data ptr */
static HEAR_DATA fuell = { 1, 0 }; /* Ende Area-Füll-Block */
static HRECT_DATA rechteck1 = { 8, 0, 0, 200, 200 }; /* Rechtecke oben */
/*****
static HLINE_DATA(5) rechteck2 = { 20, 0, 220, 310, 220,
310, 479, 0, 479, 0, 220 }; /* unten links */
static HLINE_DATA(5) rechteck3 = { 20, 330, 220, 639, 220,
639, 479, 330, 479, 330, 220 }; /* unten rechts */
static HLINE_DATA(6) sechseck = { 24, 201, 240, 260, 139, 380, 139, 439, 240,
380, 343, 260, 343 }; /* Sechseck-Definition */
static HRLINE_DATA(640) sinus; /* Sinus mit Relativ-Koordinaten */
static HSLT_DATA linienart = { 1, 6 }; /* doppelte strichpunkt. Linie */
static HSLW_DATA linie = { 1, 3 }; /* Liniendicke 3 */
static HCHST_DATA(128) xystring; /* Zeichen-String-Block */
static HSCS_DATA set_cs = { 4, 0 }; /* Zeichen-Font-Block */
static HSCOL_DATA v_farbe = { 4, 0 }; /* Vordergrundfarbe */
static HSPAL_DATA(1024) palette_puffer; /* Farbindizes Speicher */
static HMRK_DATA(40) setz_markierung; /* Markierung setzen */
static HSMARK_DATA markierung;
static char musterbits[16][2] = /* 16 Bit Breite */
{
0xff, 0xff, /* 11111111 11111111 */
0x83, 0xc1, /* 1 11 11 1 1 */
0x87, 0xe1, /* 1 111 111 1 1 */
0x8d, 0xb1, /* 1 11 1 1 1 1 6 */
0x99, 0x99, /* 1 11 1 1 1 1 1 */
0xb1, 0x8d, /* 1 11 1 1 1 1 1 B */
0xe3, 0xc7, /* 111 11 11 111 i */
0xff, 0xff, /* 11111111 11111111 t */
0xff, 0xff, /* 11111111 11111111 */
0xe3, 0xc7, /* 111 11 11 111 H */
0xb1, 0x8d, /* 1 11 1 1 1 1 1 o */
0x99, 0x99, /* 1 11 1 1 1 1 1 h */
0x8d, 0xb1, /* 1 11 1 1 1 1 1 e */
0x87, 0xe1, /* 1 111 111 1 1 */
0x83, 0xc1, /* 1 11 11 1 1 */
0xff, 0xff /* 11111111 11111111 */
};
char musterfarbe[16][16] = /* für jeden Bildpunkt ein Farbindex */
{
/* 7 .6 .5 .4 .3 .2 .1 .0 .7 .6 .5 .4 .3 .2 .1 .0 */
15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,
15,14,14,14,14,0,9,9,9,9,0,14,14,14,14,15,
15,14,0,0,0,9,1,14,14,1,9,0,0,0,14,15,
15,14,0,0,9,1,2,12,12,2,1,9,0,0,14,15,
15,14,0,9,1,2,3,12,12,3,2,1,9,0,14,15,
15,14,9,1,2,3,4,12,12,4,3,2,1,9,14,15,
15,9,1,2,3,4,12,12,12,12,3,2,1,9,15,
15,9,14,14,12,12,12,12,12,12,14,14,9,15,
15,9,1,2,3,4,12,12,12,12,4,3,2,1,9,15,
15,14,9,1,2,3,4,12,12,4,3,2,1,9,14,15,
15,14,0,9,1,2,3,12,12,3,2,1,9,0,14,15,
15,14,0,0,9,1,2,12,12,2,1,9,0,0,14,15,
15,14,0,0,9,1,14,14,1,9,0,0,0,14,15,
15,14,14,14,14,14,9,9,9,14,14,14,14,15,
15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15,15 };
struct CharSetDef *fontladen(char *); /* Funktion Font laden */
char titel[] = "Testprogramm 8514/A";
char text[] = "Programmbeispiel für den 8514/A. 02/1991";
void main(argc, argv)
int argc;
char *argv[];
{
/* ----- Start main ----- */
char far *mem_adresse; /* Task-Puffer-Adresse */
long prev_time, time_now; /* Timer-Feld */
```

```
double pi = 3.14159;
int xx, fl, amplitude, charbox, i, j;
short yl, y2, offset;
long titelfarbe;
char mono;
if (NULL == getafi()) /* "HDIOLOAD" geladen ? */
{ printf("8514/A Adapter nicht installiert oder \n");
printf("HDIOLOAD (8514/A BIOS) ist nicht installiert");
exit(0); }
HQDPS(&hqdp_data); /* hole Puffergrößen, etc. */
/* Task-Puffer anlegen */
mem_adresse = (char far *) malloc(hqdp_data.task_puffer_laenge + 15);
task_puffer.segment = FP_SEG(mem_adresse) + ((FP_OFF(mem_adresse) + 15) >> 4);
palette_puffer.laenge = hqdp_data.palette_laenge + 2;
HSPAL(&palette_puffer); /* aktuelle VGA-Farben speichern */
HOPEN(&open_data); /* Adapter Interface öffnen */
if (open_data.return_flags) /* HOPEN erfolgreich? */
{ printf("HOPEN nicht erfolgreich ausgeführt, siehe Return Flags");
exit(0); } /* exit vom Program */
HINIT(&task_puffer); /* AI initialisieren */
/*****
* Flächen-Funktion HRECT
*****/
v_farbe.farbindex = 9; /* Farbe hellblau */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1); /* Rechteck links oben mit hellblau füllen */
rechteck1.pn.px = 220; /* Koordinaten für das mittlere obere Rechteck */
rechteck1.pn.py = 0;
v_farbe.farbindex = 10; /* Farbe hellgrün */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1); /* Rechteck oben mitte hellgrün füllen */
rechteck1.pn.px = 440; /* Koordinaten für das rechte obere Rechteck */
rechteck1.pn.py = 0;
v_farbe.farbindex = 12; /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HRECT(&rechteck1); /* Rechteck oben rechts hellrot füllen */
/*****
* Flächen-Funktion HBAR / HEAR
*****/
HBAR(); /* Beginn der Fläche */
HLINE(&rechteck2); /* Rechteck unten links zum füllen Zeichnen */
v_farbe.farbindex = 7; /* Farbe grau (weiß) */
HSCOL(&v_farbe);
HEAR(&fuell); /* Ende der Fläche und mit grau füllen */
v_farbe.farbindex = 12; /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HLINE(&rechteck2); /* Rechteck unten links Zeichnen, roter Rand */
v_farbe.farbindex = 2; /* Farbe grün */
HSCOL(&v_farbe);
HBAR(); /* Beginn der Fläche */
HLINE(&rechteck3); /* Rechteck unten rechts zeichnen */
HEAR(&fuell); /* Ende der Fläche, und mit grün füllen */
v_farbe.farbindex = 12; /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HSLW(&linie); /* Liniendicke 3 setzen */
HSLT(&linienart); /* doppelte strichpunkt. Linie */
HLINE(&rechteck3); /* Rechteck unten rechts zeichnen */
/*****
* Sinus-Funktion mit HRLINE zeichnen
*****/
yl = 120; /* Y-Koordinate, Anfang der Sinuskurve */
for (i = 1; i < 21; i++) /* nur 20 Werte errechnen */
{ amplitude = 60; /* Amplitude 60 Bildpunkte */
xx = 10 * i; /* X-Achse 200 Bildpunkte */
fl = 1; /* Frequenz = 1 */
y2 = (sin(2*pi/200*xx*fl) + 2) * amplitude;
offset = yl - y2; /* Offsets von Bildpunkt zu Bildpunkt errechnen */
yl = y2;
sinus.offset[i-1].offset_x = 10; /* X-Offset konstant 10 Bildpunkte */
sinus.offset[i-1].offset_y = offset; /* Offsets in HRLINE-Funktion */
/* speichern */
}
sinus.pn.px = 0; /* Koordinaten für HRLINE setzen */
sinus.pn.py = 100;
sinus.laenge = 44; /* 40 Offset-Bytes */
v_farbe.farbindex = 12; /* Farbe hellrot */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
linie.dicke = 1; /* Liniendicke 1 */
linienart.type = 7; /* normale Linie */
HSLW(&linie); /* Liniendicke setzen */
HSLT(&linienart); /* Linientype setzen */
HRLINE(&sinus); /* Sinus zeichnen im linken oberen Rechteck */
sinus.pn.px = 440; /* Koordinate für das Rechteck rechts oben */
sinus.pn.py = 100;
v_farbe.farbindex = 9; /* Farbe hellblau */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
linie.dicke = 3; /* Liniendicke 3 */
HSLW(&linie); /* Liniendicke 3 setzen */
HRLINE(&sinus); /* Sinus zeichnen im rechten oberen Rechteck */
/*****
* Fontfile STANO715.FNT von der Disk laden
*****/
set_cs.adresse = fontladen("stan0715.fnt"); /* Lade den Font STANO715.FNT */
if (set_cs.adresse > NULL) /* Font 0715 erfolgreich geladen ? */
{ printf("Fontfile STANO715.FNT geladen \n");
```



```

HSCS(&set_cs); /* Font in die Adapter Interface laden */
v_farbe.farbinde = 15; /* Farbe weiß */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
for (i=0; i<40; i++) /* Text laden */
{ xystring.string[i] = text[i]; }
xystring.pn.px = 25; /* Koordinaten für den Text links unten */
xystring.pn.py = 245;
xystring.laenge = 44; /* Textlänge 40 Zeichen */
for (i=20; i<33; i++) /* 12 Textzeilen schreiben */
{ xystring.pn.py = xystring.pn.py + 15; /* nächste Zeile */
HCHST(&xystring); /* Text-String zum 8514/A */
}
v_farbe.farbinde = 14; /* Farbe hellgelb */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
xystring.pn.px = 340; /* Koordinaten für den Text rechts unten */
xystring.pn.py = 245;
xystring.laenge = 44; /* Textlänge 40 Zeichen */
charbox = 10;
for (i=20; i<33; i++)
{ /* 13 Textzeilen schreiben mit größer werdendem Zeilenabstand */
xystring.pn.py = xystring.pn.py + charbox; /* nächste Zeile */
charbox += 1;
HCHST(&xystring); /* Text-String zum 8514/A */
}
} else printf("Fontfile STAN0715.FNT nicht gefunden \n");
/*****
/* In der Mitte des Bildes ein rotes Sechseck zeichnen */
/*****
v_farbe.farbinde = 12; /* Farbe hellgelb */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HBAR(); /* Beginn der Fläche */
HLINEL(&sechseck); /* Sechseck zeichnen */
HEAR(&fuel); /* Ende der Fläche */
/*****
/* Fontfile STAN1220.FNT von der Disk laden */
/*****
set_cs.adresse = fontladen("stan1220.fnt"); /* Lade den Font STAN1220.FNT */
if (set_cs.adresse > NULL) /* Font 1220 geladen ? */
{ printf("Fontfile STAN1220.FNT geladen \n");
HSCS(&set_cs); /* Font in AI laden */
v_farbe.farbinde = 0; /* Farbe schwarz */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
for (i=0; i<20; i++)
{ xystring.string[i] = titel[i]; }
xystring.laenge = 23; /* Textlänge 23 Zeichen */
xystring.pn.px = 205; /* Koordinaten für den Text im Sechseck */
xystring.pn.py = 250;
HCHST(&xystring); /* Titel-String zum 8514/A */
} else printf("Fontfile STAN1220.FNT nicht gefunden \n");
/*****
/* Bildrand mit HSMARK / HMRK abwechselnd in mono und Farbe darstellen. */
/*****
mono = 0;
titelfarbe = 0; /* Titelfarbe schwarz */
while ((!kbhit()) || (0x0d != getch())) /* auf ENTER warten */
{ v_farbe.farbinde = 14; /* Farbe hellgelb */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
mono = mono ^ 0x80;
/*****
/* Markierung von 16x16 Bildpunkten speichern */
/*****
markierung.laenge = 14; /* Parameterlänge */
markierung.breite = 16; /* Breite der Markierung: 16 Bildpunkte */
markierung.hoehe = 16; /* Höhe der Markierung: 16 Bildpunkte */
markierung.flags = mono; /* monochrom / Farbe */
markierung.res = 0;
markierung.muster_laenge = sizeof(musterbits);
markierung.muster = (char far *)musterbits;

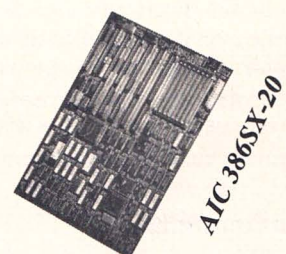
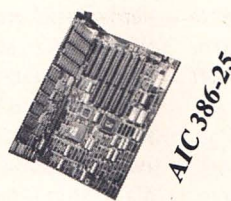
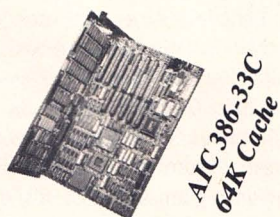
```

```

markierung.farbe = (char far *)musterfarbe; /* Markierung speichern */
HSMARK(&markierung); /* Markierung speichern */
/*****
/* Markierung als Bildrand in Mono und Farbe zeichnen */
/*****
for (j=8; j<473; j+=464)
{ setz_markierung.laenge = 4;
setz_markierung.pn[0].px = 8;
setz_markierung.pn[0].py = j;
for (i=1; i<40; i++)
{ setz_markierung.pn[i].px = setz_markierung.pn[i-1].px + 16;
setz_markierung.pn[i].py = j;
setz_markierung.laenge = setz_markierung.laenge + 4; }
HMRK(&setz_markierung); /* Markierungen am oberen/unteren Rand */
}
for (j=8; j<633; j+=624)
{ setz_markierung.laenge = 4;
setz_markierung.pn[0].py = 8;
setz_markierung.pn[0].px = j;
for (i=1; i<40; i++)
{ setz_markierung.pn[i].py = setz_markierung.pn[i-1].py + 16;
setz_markierung.pn[i].px = j;
setz_markierung.laenge = setz_markierung.laenge + 4; }
HMRK(&setz_markierung); /* Markierungen am linken/rechten Rand */
}
v_farbe.farbinde = titelfarbe ^ 0xff; /* Text zwischen schwarz */
titelfarbe = v_farbe.farbinde; /* und weiß wechseln */
HSCOL(&v_farbe); /* Farbe setzen */
HCHST(&xystring); /* Titel-String zum 8514/A */
while (prev_time == time(&time_now)); /* Warteschleife */
prev_time = time_now;
}
/*****
/* Ende der Blink-Schleife */
/*****
HCLOSE(&close_data); /* AI schließen */
HRPAL(&palette_puffer); /* VGA-Farben wieder in den 8514/A setzen */
}
/*****
/* Ende von main */
/*****
/* Font von der Disk laden: FONT0715.FNT oder FON0814.FNT oder FON1220.FNT */
/* Return: Startadresse der Charakter-Set-Definition Tabelle. */
/*****
struct CharSetDef *fontladen(filename) /* Funktion gibt CSD-Adresse zurück */
char *filename; /* Dateiname des Fontfile */
{
word fontlen; /* Länge der Fontdatei */
struct FontFileDefn *ladeadresse; /* Ladeadresse */
int f_id;
struct CharSetDef *a_csd; /* Adresse der Character-Set-Definition-Tabelle */
f_id=open(filename,O_RDONLY|O_BINARY); /* Fontdatei öffnen */
if (f_id==1) return(NULL); /* return NULL, Font nicht geladen */
fontlen = (word) lseek(f_id,0L,2); /* Hole Länge der Fontdatei */
ladeadresse = (struct FontFileDefn *) malloc(fontlen);
if (NULL == ladeadresse) return(NULL); /* return, wenn nicht genug Speicher */
lseek(f_id,0L,0); /* Anfang der Fontdatei */
read(f_id,(char *) ladeadresse,fontlen);
/* Startadresse der Character-Set-Definitions-Tabelle */
a_csd = (struct CharSetDef *) (((char *) ladeadresse) +
ladeadresse->page_array[ladeadresse->def_page].csd_offset);
/* Ändern aller Adressen in der Character-Set-Definitions-Tabelle */
/* mit der Ladeadresse */
a_csd->chardef1 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef1);
a_csd->chardef2 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef2);
a_csd->chardef3 = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->chardef3);
a_csd->indextbl = (word far *)
(((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->indextbl));
a_csd->enveltbl = ((byte far *) ladeadresse) + ((long) a_csd->enveltbl);
close(f_id); /* Fontdatei schließen */
return(a_csd); /* Adresse der Character-Set-Definitions-Tabelle zurück */
}

```

State-of-Art Performance



AIC

Arnos Instruments & Computer Systems Co., Ltd.

Unit 7-12, 13/F., Eureka Ind Bldg. 1-17 Sai Lau Kok Rd. Tsuen Wan, N.T., H.K.
Tel: 4993282, 4114648 Fax: (852) 4136145 Telex: 49010 AICD HX

SEE YOU AT
CEBIT '91 HANNOVER, GERMANY
MARCH 13-20, 1991.

MADE IN HONG KONG

Richtet man sich nach den Herstellern hochklassiger Hardware, dann ist ausschließlich eine Workstation die geeignete Basis für CAD. PC-Hersteller halten dagegen, daß die gängigen CAD-Anwendungen problemlos auf ihren Maschinen laufen. Softwarehersteller sehen es gelassener: Sie bieten CAD-Software an, die sich für beide Rechnertypen eignet.

Die Definition der Workstation hat schon einige Wandlungen erfahren. Vor zehn Jahren noch galt die „Eine-Million-Regel“: Ein Megabyte Speicher, Rechenleistung von einem MIPS (Million Instructions Per Second), das Ganze unterstützt von ausreichendem Massenspeicher – fertig war die Workstation. Die 486er PCs und auch schon die der 386er Klasse halten nach dieser Regel locker mit. Allerdings sind inzwischen auch die Ansprüche an eine Workstation deutlich gestiegen; unter 8 MIPS und 8 MByte Arbeitsspeicher im Verein mit einer 200-MByte-Festplatte läuft da nichts mehr.

Doch selbst in diese Leistungsklasse dringen die PCs, aufgerüstet und hochgetaktet, ein. PCs mit einer Leistung von 30 MIPS sind bald zu erwarten. Dennoch gibt es viele Hardware-Produzenten und Anwender, die auf eine reinrassige Workstation nicht verzichten wollen.

Der wichtigste und bleibende Unterschied zwischen PC und Workstation ist der Prozessor. Workstations sind vorwiegend mit RISC-Prozessoren ausgestattet, die auf hohe numerische Leistungen getrimmt sind. Dazu kommt ein ebenso wichtiges Kriterium – das Betriebssystem. Große Datenmengen, wie sie beispielsweise für eine Simulation erforderlich sind, kann DOS nicht verwalten. Unter diesem Gesichtspunkt könnte man einen 486er mit Coprozessor, wenn er unter Unix läuft, als zu der Klasse der Workstations zugehörig ansehen.

Jedem das seine

Der Chor der Hard- und Softwareanbieter sowie der Anwender klingt, wie nicht anders zu erwarten, disharmonisch. In einem Punkt jedoch sind sich fast alle einig: CAD – vor allem, wenn an weiterführende Daten-



Klassenkampf

CAD: Mit Workstation oder PC?

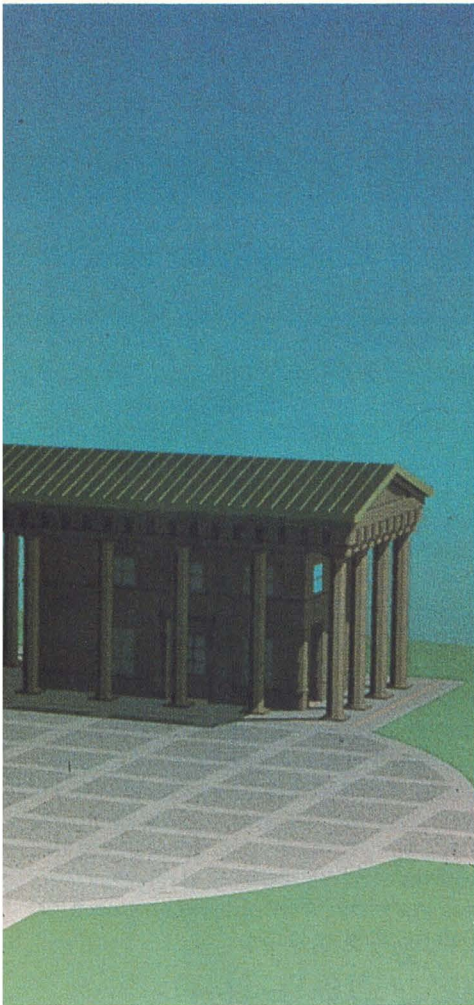
verarbeitung in Richtung CAM gedacht wird, kann auf einem DOS-AT-Rechner nicht befriedigend realisiert werden.

Wenn 386er und 486er mit Unix als Workstations gezählt werden, ist die Entscheidung dafür leicht. Das Votum für die klassische Workstation mit RISC-Prozessor ist inzwischen schwieriger zu erreichen. Da zwar die Kosten für hochgerüstete PCs an Workstation-Preise heranreichen, bieten diese jedoch den Vorteil des für CAD/CAM geeigneteren Prozessors und der vorbereiteten Netzinstallation.

Das Lager der Softwareanbieter ist flexibler.

Laut Dag Iversen, Geschäftsführer der Deutschland-Niederlassung von mcs (Anbieter ist das Geschrei um die Hardwarebasis übertrieben. Er plädiert für eine betriebsgerechte Größe und hält CAD-Lösungen auf DOS-Rechnern durchaus für akzeptabel, wenn es beispielsweise darum geht, leichte Erlernbarkeit mit geringem Aufwand für die Systembetreuung zu koppeln.

Oft ist es gerade für große Firmen mit Zweigstellen interessant, beide Linien einzusetzen. Am Hauptstandort ist die Workstation Favorit, da hier größere Datenmengen und mehr Arbeitsplätze verwaltet werden. I



Das Ergebnis einer (längeren) CAD-Sitzung kann beispielsweise solch ein fotorealistisches Bild sein

den personell erheblich schwächer besetzten Außenstellen kommt man mit kleineren, anwenderfreundlichen Lösungen leichter zurecht.

Ein wichtiger Grund für die Softwareanbieter, auch die DOS-Schiene gut zu betreuen, liegt im Einstiegscharakter. Ein PC ist in fast jeder Firma vorhanden, der Kunde beginnt mit einer günstigen Lösung und stockt bei Bedarf auf. Er kann mit der gewohnten Software weiterarbeiten, da in der Regel die CAD-Programme in Versionen für verschiedene Rechner erhältlich sind. Ein Beispiel zeigt die Firma Intergraph, deren CAD-Programm „Microstation“ auf drei Systemen einsetzbar ist. In diesem Fall zeigt sich auch, daß die fallenden Hardwarepreise für 32-Bit-Maschinen manche Softwareproduzenten veranlassen, die kleineren Rechner auf 8- und 16-Bit-Basis nicht mehr zu unterstützen. Intergraph bietet sowohl eine Workstation als auch ein CAD-Programm an, dement-

sprechend differenziert sieht man dort die Lage.

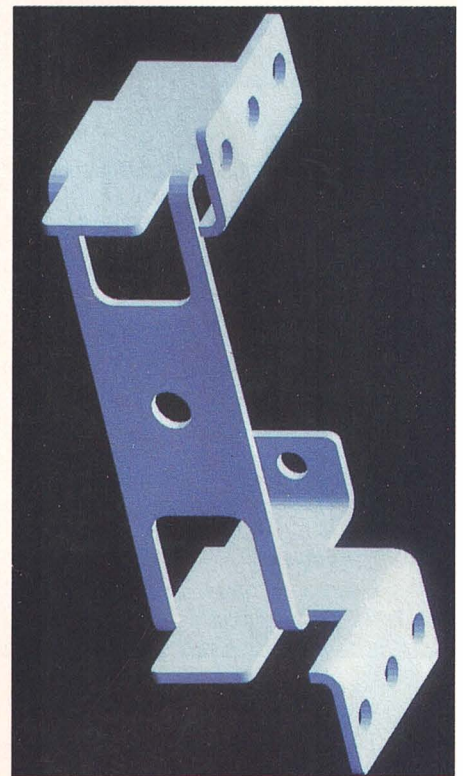
Zwei Herren dienen

Im zweiten Quartal dieses Jahres bringt die Firma Intergraph das Update des CAD-Systems Microstation heraus. Das Release 4.0 wird sich von seiner Oberfläche und zusätzlichen Funktionen her den gestiegenen Anforderungen an CAD-Systeme anpassen. Wie schon bei den vorangegangenen Versionen wird Microstation auch in Zukunft auf Intel-basierenden Systemen (PC), Apple Macintosh und Intergraph-eigenen RISC-Workstations unter CLIX (Unix-kompatibel) angeboten. Die Funktionalität des CAD-Systems bleibt dabei unabhängig von der jeweiligen Basis. Auch die Ergebnisse, die Konstruktionszeichnungen, sind ohne Einschränkung unter den drei Systemen austauschbar. Aufgrund dieser Unabhängigkeit von Microstation gegenüber den genannten Hardwareplattformen stellt sich einem Anwender die Frage, welches Hardwaresystem für den geplanten Einsatz gewählt werden soll. Für Anwender, die bereits Microstation auf Macintosh und Workstation einsetzten, ergibt sich keine Änderung. Sie können ohne jede Einschränkung das neue Release auf ihrem Rechner installieren. Für die Besitzer eines 8088/86 oder 80286-PC gilt allerdings, daß das neue Microstation nur auf 32-Bit-Prozessoren, also 80386SX, 80386 und 80486 läuft. Natürlich sind die jeweiligen mathematischen Coprozessoren ebenfalls zwingend erforderlich.

Im Vordergrund der Entscheidung für ein System steht selbstverständlich immer die Frage nach den Kosten. Oberflächlich betrachtet ist hier der PC sicher am preisgünstigsten. Allerdings wird hier meistens die entscheidende Frage nach Hard- und Software-Support außer acht gelassen. Will man einen durchgängigen Hardware-Support für seinen PC, so muß man auf einige wenige Hardwarehersteller wie IBM, Compaq, Dell, Zenith oder Tandon und andere Markenhersteller zurückgreifen. Für den direkten Vergleich wurde hier ein Compaq 486 und eine Intergraph-IP2020-Workstation ausgewählt. Die IP2020 ist mit einem Intergraph-eigenen Clipper-Prozessor mit 14 MIPS ausgestattet. Der Speicher ist mit 16 MByte RAM bestückt, und als Speichermedien dienen eine 200-MByte-SCSI-Harddisk und ein 3,5-Zoll-Laufwerk. Die Peripherie besteht in der Standardkonfiguration aus einem 19-Zoll hochauflösenden Monitor, der zusammen mit der Grafikkarte 256 Farben bei 8 Bit darstellen kann. Als Schnittstellen sind drei

RS232, eine parallele, ein Mausstecker und ein Ethernetanschluß vorhanden. Außerdem wird eine Dreitastenmaus mitgeliefert. Das Betriebssystem, der sogenannte Nucleus, beinhaltet neben CLIX, einem AT&T Unix-Derivat, eine Fensteroberfläche, basierend auf dem hauseigenen Screenmanager oder X-Windows, diverse Utilities wie Taschenrechner oder Uhr. In dieser Standardkonfiguration kostet eine IP2020 inklusive Microstation um die 60 000 Mark.

Will man nun einen Compaq auf die gleiche Weise ausrüsten, so sieht die Rechnung wie folgt aus: Compaq 486 mit 16 MByte RAM, eine 200-MByte-Harddisk, ein 3,5-Zoll-Laufwerk, eine Centronics- und drei RS232-



Ein Konstruktionsteil ist erheblich leichter einzuordnen und zu begreifen, wenn man es in 3D-Darstellung mit Schattenverlauf sehen kann

Schnittstelle kostet etwa 25 000 Mark. Eine hochauflösende Grafikkarte von beispielsweise Miro oder Spea mit einem 19-Zoll-Monitor von Sony kosten ungefähr 9000 Mark. Die Ausrüstung mit einer PC-Ethernetkarte schlägt mit 1 500 Mark zu Buche. Sämtliche benötigte Software (Betriebssystem DOS, Fensteroberfläche, Tools) kostet zusammen etwa 2 000 Mark. Microstation PC schließlich muß noch mit 10 000 Mark (die Workstationversion kostet in etwa dasselbe) berechnet werden. Summa summarum kommt man bei einem PC, der einer

Checkliste CAD-Software

Natürlich muß eine Checkliste von CAD-Software für Hochleistungs-PC oder Workstations etwas anders aussehen, als die für reine Zeichenprogramme, die auch auf einem AT zufriedenstellend laufen.

Für den Anwender stehen zunächst folgende Kriterien im Vordergrund:

Integration

- Bedienung genormter CA-Schnittstellen (GKS, IGES, PDDI, CAD-ND ...)
- Verbindung zu weiterführenden Anwendungen (PPS, CAM usw.)
- Modellstruktur - Art der Projektion, Darstellung der Objekte
- Netzwerkfähigkeit
- Datenbankanbindung
- Sicherheitsfunktionen

Benutzung

- Handhabungsmittel - Identifizierungsmittel, Vorstellungshilfen
- Konstruktionshilfen - Zoomen, Drehen, Vielfältigen
- Bemaßungen und weitere Angaben (Flächeninhalt ...)
- Symboleinbindung
- Hilfsfunktionen
- Kollisionswarnung
- Fehlerbearbeitung
- Masken, Generatoren

Zusätzlich können einzelne Feinheiten für den Benutzer wichtig sein:

Besonderheiten

- Schnitte legen bei 3D-Konstruktion
- Explosionszeichnungen

- besondere Anforderungen an die Schriftgestaltung
- Feiformflächen
- Kinematik, also Simulation der Bewegung von Hebelverbindungen
- NC-Programmierung und -Simulation
- Schnittoptimierung
- Roboteransteuerung
- Shading
- dynamisches Windowing

Branchenspezifische Anwendungen

Mechanik

Konstruktionsanweisung
Variantenkonstruktion
Stücklisten erstellen
FEM
Simulation

Elektronik

Schaltsymbolbibliothek
Kontaktvergabe
Schaltschranksaufbau
Konstruktionshilfen für Leiterplatten
Gatterzuordnung
Bauteilberechnung bis hin zur Schaltsimulation einschließlich Zeitverhalten

Darüber hinaus sollte man sich auch Gedanken machen über die Stellung des Produktes im Markt:

- Anzahl der Installationen, Branchenbreite, Servicestellen
- Hardwareportabilität - kann das Produkt auch beim Umstieg auf andere Hardware weitergenutzt werden
- welche Peripherie wird unterstützt

günstig den Einstieg in ein weitverbreitetes CAD-System beginnen will oder muß, ist sicher mit einem PC gut bedient. Jedoch muß er dabei in Kauf nehmen, daß er bei bestimmten Anwendungen, wie Shading von großen Dateien oder der Verwaltung von immensen Datenmengen, mehr Zeit aufwenden muß, da hier dem PC nicht zuletzt durch das Betriebssystem eindeutige Grenzen gesetzt sind. Wer jedoch in absehbarer Zeit auf Microstation basierende Applikationen wie Rasterdatenverarbeitung, Mapping, Architektur und anderes zurückgreifen möchte, um ein durchgängiges System mit einer einheitlichen Oberfläche aufzubauen, dem sei eine Intergraph-Workstation angeraten, da Intergraph zur Zeit nur Applikationen für Microstation auf Worstation anbietet. Wie viele andere Anbieter auch, bietet Intergraph neben seinem Hauptprogramm und seinen Applikationen auch noch weitere passende Software an. In diesem Fall für Mechanical Design oder Piping. Wer aber nach einem Zweitrechner Ausschau hält, an dem mehrheitlich gezeichnet werden soll, und der bereits eine Workstation von Intergraph besitzt, dem bietet sich ebenfalls ein PC an. Der kann mit der entsprechenden Ausrüstung via NFS (SUN) und Ethernet mit der vorhandenen Workstation verbunden werden. Auf dieser Workstation könnte dann die Dateiverwaltung laufen.

Wie es euch gefällt

Wesentlich unproblematischer stellt sich die Diskussion für einen reinen Softwareanbieter wie Autodesk (Autocad). Ohne Preisunterschied und mit prinzipiell gleichen Features wird das Programm sowohl für PCs als auch für die drei Workstations Sun, Apollo und Vax angeboten. Klarer Sieger bei Autodesk ist der PC, über 90 Prozent der Autocad-Pakete werden für PCs geschnürt. Leo Weissenberger, Leiter des Autodesk-Büros in Frankfurt, verfolgt seit etwa vier Jahren das wechselvolle Geschick der Rechnerleistungen. Mal liegt eine Workstation gut im Rennen, dann wird sie wieder überholt von einem getunten PC, daraufhin wird die nächste Workstation aufgemotzt, um dann von einem höher getakteten PC eingeholt zu werden. Zur Zeit sind die Leistungen beider Rechnerklassen gleichwertig. Einen besonderen Vorteil des PCs sieht Weissenberger in der Möglichkeit des Auslagerns eines sehr wichtigen Teils der Rechenleistungen auf quasi selbständige Grafikkarten mit eigenem Prozessor. Auch das Betriebssystem-Argument zugunsten der Workstations zieht seiner Meinung nach nicht immer. In manchen

IP2020 entspricht, auf ungefähr 47 500 Mark. Der Preisunterschied liegt demnach etwa im Bereich von rund 10 000 Mark. Sicher - einen 486er PC (Taiwan Noname) bekommt man für weit weniger Geld, auch muß es nicht unbedingt ein 19-Zoll-Monitor sein, man kann sich mit nur 20 000 Mark ebenfalls eine gute Basis für Microstation aufbauen. Dabei verzichtet man aber auf den nicht unwichtigen Support für die Hardware.

Gehen wir aber von den beiden oben genannten Hardwareplattformen aus, die sich in der jeweiligen Konfiguration ähneln, so finden sich die Hauptunterschiede im Betriebssystem. Der PC arbeitet mit dem bekannten DOS, die IP2020 mit CLIX. Mit DOS ergeben sich drei Hauptprobleme:

1. Die Speicherverwaltung läßt für heutige Anwendungen zu wünschen übrig.

2. DOS ist leider nur ein Single-User-System mit maximal zwei Tasks zu einer Zeit. Dabei darf ein Task nur einen Ausgang ansprechen, also beispielsweise Drucken.
3. Bei DOS ist es schwer, große Dateien zu verwalten und zu sichern.

Unix/CLIX dagegen ist ein Multitasking/Multiuser-System, das keinerlei Probleme mit großen Dateien kennt. Als Nachteil von Unix muß aber die relativ hohe Einarbeitungszeit gesehen werden. Muß man bei Unix mit bestimmt drei bis vier Wochen Lernphase rechnen, so kommt man bei DOS innerhalb einer bis zwei Wochen gut zurecht.

Nicht nur für Microstation-Benutzer ergeben sich aus den vorgenannten Vor- und Nachteilen der jeweiligen Systeme folgende Schlußfolgerungen: Wer schnell und kosten-



— OKI. Die Herausforderung. —

Unser Alleskönner mit der Option für mehr Kreativität.

Ob professionelle Korrespondenz, Herstellung perfekter Präsentationsunterlagen oder anspruchsvolle Grafikanwendungen wie CAD oder Desktop-Publishing (DTP), der PostScript-fähige OL 840 setzt in puncto Druckqualität und Gestaltungsmöglichkeiten keine Grenzen. Modernste Drucktechnologie und perfekte Ausstattung schaffen die Voraussetzung hierfür. Mittleres Druckvolumen bewältigt der OL 840 mit einer Druckgeschwindigkeit von bis zu 8 Seiten pro Minute. Sein Standardspeicher besitzt eine Kapazität von 2 MByte, die sich auf insgesamt 4 MByte erweitern läßt. Auf verschiedene Papierformate stellt sich der OL 840 bequem durch unterschiedliche Papierkassetten ein. Fest eingebaute Schnittstellen sorgen für eine optimale Verbindung zum Computer: die

parallele Centronics- und serielle RS 232 C-Schnittstelle sowie die auf PostScript-Betrieb ausgelegten Schnittstellen RS 422 und Apple Talk Interface. Unter PostScript verfügt der OL 840 über 35 Schriftarten. Im HP-Modus lassen sich die residenten Schriften durch optionale Fontkarten problemlos erweitern. Und weil der OL 840 – dank seines LED-Systems – ohne foto-optisch bewegliche Teile auskommt, ist er kaum anfällig für Störungen und besonders wartungsfreundlich. Was den OL 840 sonst noch zu einem höchst kreativen und



Durch PostScript setzt der OL 840 bei kreativen Gestaltungsaufgaben keine Grenzen.

absolut verlässlichen Drucker macht, demonstriert Ihnen Ihr OKI-Fachhändler gern einmal persönlich.

An OKI Systems (Deutschland) GmbH,
Hansaallee 187, 4000 Düsseldorf 11.
Ich möchte nähere Informationen über
☐ OL 840 ☐ Gesamtes OKI-Druckerprogramm.

Name/Firma: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Telefon: _____ MCM 15

OKI
COMPUTERDRUCKER

Fällen kann der hochdimensionierte Overhead der Workstation-Betriebssysteme eher von Nachteil sein.

Einem höchst kritisch zu sehenden Argument begegnet der Softwareanbieter von seiten der Workstationkäufer: In diesem Kreis trifft man häufig die Meinung an, mit der Anschaffung einer Workstation seien alle organisatorischen Probleme besser in den Griff zu bekommen. Oft ist jedoch das Gegenteil der Fall. Eine Workstation muß in eine vorher geschaffene passende Infrastruktur eingebettet sein. Die häufiger anzutreffende Organisationsform der vielen selbständigen Inseln wird besser vom PC unterstützt.

Außerdem lassen sich PC-Lösungen leichter kalkulieren, und die für den PC zahlreich anzutreffenden Tools sprechen ebenfalls für deren Einsatz. Im Prinzip ist es nur interessant, was der Anwender letztendlich auf dem Bildschirm sieht, und das läßt sich durch Verwendung der neuen hochleistungsfähigen Grafikkarten im PC nicht mehr vom Output einer Workstation unterscheiden. Für welches System der Kunde sich entscheidet, hängt also primär nicht von der CAD-Fähigkeit ab, sondern vom vorhandenen Maschinenpark, der Kenntnisse der Mitarbeiter und der Struktur der Firma.

Erstens kommt es anders

Ebensowenig mag Ziegler Instruments, vertreten durch Dr. Horst Lederer, eine der beiden Möglichkeiten favorisieren, wenn es um die reine CAD-Anwendung geht. Die überaus kurzen Innovationszeiten auf der Hardwareseite lassen Einschätzungen, die noch vor wenigen Jahren gültig waren, nicht mehr zu.

Der wesentliche Unterschied zwischen Workstations und PC-basierenden Systemen ist der durch die Software mitbestimmte Systempreis, und der ist als entscheidend für den Anwender zu betrachten. Während die Hardware immer leistungsfähiger wird und PCs fast so viel können wie Workstations, gibt es in der Regel erhebliche Unterschiede in Software-Preisen und Dienstleistungsangeboten wie Pflege und Wartung. Die Preise liegen in diesem Bereich für Workstations um den Faktor zwei bis drei höher als bei PC-basierenden Systemen, die ja als low-cost-Produkte gelten.

Berücksichtigt man, daß Software-Anwendungen für den PC aufgrund der rasanten Entwicklung in der Regel Neuentwicklungen sind und demnach die aktuellsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Software-Ergonomie und des Designs berücksichtigen – kann

Glossar

APU – Hintergrundrechner

B-Spline – Basis-Spline: Annäherung von Kurven oder Flächen an Stützpunkte (Knoten)

Bezier – Kurven oder Flächen werden an vorgegebene Punkte angepaßt, Grad n und zulässige Abweichung werden vorgegeben.

Blending – Interpolation zwischen Flächen

CAD – Computer Aided Design: Computergestütztes Konstruieren vom Entwurf bis zum fertigen Dokument

CAE – Computer Aided (Application) Engineering:

Unterstützung des gesamten Produktentstehungsprozesses, dazu gehören Festigkeitsberechnungen und Simulation – meist in Verbindung mit anderen CA-Techniken.

CAM – Computer Aided Manufacturing: Rechnerunterstützte Herstellung, also alle NC- und CNC-Verfahren.

CIM – Computer Integrated Manufacturing: Rechnerunterstützter Produktentstehungsprozeß – umfaßt das komplette Gebiet von Aufgabenstellung über Konstruktion, Fertigung, Prüfung und Auslieferung des Produktes

CNC – Computerized Numerical Control: Rechnergesteuerte Bearbeitung, aus der Programmierung des Rechners geschieht die Steuerung z. B. einer Fräse

FEM – Finite Elementer: ein Bauteil wird nach bestimmten Kriterien untersucht, beispielsweise wird eine Druckbelastung

aufgenommen, die an verschiedenen Stellen unterschiedlich groß ist. Das Bauteil wird in viele kleine Stücke zerlegt, deren Belastung unter Berücksichtigung der Nachbarstücke berechnet und (meist durch Farben) angegeben wird.

Gerber-Format – Quasi-Standard für Ausgabe von Vektorplots auf Lichtzeichenmaschinen

GKS – Graphic Kernel System: Das Grafische Kernsystem ist eine systemneutrale Standardschnittstelle zwischen CAD-Rechner und grafischen Ein- und Ausgabegeräten.

GPU – Graphic Processing Unit: Der Grafik-Prozessor ist ein Rechner, der die Grafikdarstellungen produziert und kontrolliert.

IGES – Initial Graphic Exchange Specification: Standardisiertes Dateiformat für grafische/geometrische Modelle und Zeichnungen. Dient der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen CAD-Systemen.

MIPS – Million Instructions per Second: Maß für Prozessorleistung in Millionen Befehle pro Sekunde

PPS – Production Planning System: Produktionsplanungssystem für Fertigungsstücklisten usw.

Shading – Schattieren: Rechenintensives Verfahren, um fotoähnliche Bild zu erzeugen.

Windowing – Fenstertechnik: erwünscht ist dynamisches Windowing, der Benutzer kann selbst Fenstergröße, -lage und -inhalt bestimmen.

man eine fast uneingeschränkte Empfehlung für den PC geben.

Seine technischen Möglichkeiten sind gewachsen, es gibt für ihn sogar leistungsfähige CAD-Systeme für die Mechanik, die auf Workstations überhaupt nicht zur Verfügung stehen.

Andererseits sollte die Workstation eingesetzt werden, wenn weitergehende Verbindungen zur Produktion bewältigt werden müssen und wenn extrem große Datenmengen, wie bei der FEM-Berechnung und Simulationen erforderlich, verarbeitet werden.

Das häufig als Crux geltende Betriebssystem DOS erweist sich insofern als Vorteil, da eine große Anzahl der Computernutzer sich damit auskennt. Andererseits veranlaßt gerade diese Tatsache bei sicherheitsbewußten Firmen eher eine Zuwendung zur Workstation. Denn die weite Verbreitung der PCs und der leichte Zugang zum System kann zu Datenklau führen. Wer dennoch lieber zum PC greift, stattet dann leicht zugängliche Arbeitsplätze mit Diskless-Stationen aus.

OS/2 als PC-Betriebssystem ist sicher ein sinnvoller Wachstumspfad. Der derzeitige Nachteil ist jedoch das getrübbte Image durch häufige Verzögerungen. Es gibt keine Entwicklungstools, und dadurch nur wenig Software.

Unix ist seit Jahren in aller Munde. Es wurde ursprünglich als Betriebssystem von unbekannten Entwicklern bekannt gemacht, wodurch es zunächst keine Durchsetzung am Massenmarkt erlangte. Dies dürfte sich, glaubt man, Vorhersagen einschlägiger Marktforschungsinstitute, Anfang der 90er Jahre ändern. Ganz konkret wird für 1993 prognostiziert, daß Unix mit 24 Prozent nicht das alleinigmachende Betriebssystem sein, sondern ebenso großen Anteil von 29 Prozent mit DOS (mit OS/2) beanspruchen.

Für die Anbieter Workstation-basierender Systeme bedeutet das: Es bleibt eng auf dem Markt, die Konkurrenzsituation wird härter. Denn es wird immer mehr Produkte für den PC geben, nicht nur für Einsteiger, sondern auch etablierte PC-Software für den Profibereich.

Brita



SIE KÖNNEN DIE MASKE FALLEN LASSEN, MADAME EISA

Das Geheimnis hinter dem Erfolg einiger führender Hersteller ist eigentlich keines. Es ist ELITEGROUP. An uns wenden sich die Spitzenleute heutiger Systemintegration, wenn es um qualitativ hochstehende EISA-Platinen und Zusatzkarten geht, z.B. für LAN: Graphik und SCSI. Sie kommen zu uns, weil es bei der Suche nach einem Geschäftspartner einfach angenehmer ist, hinter der Maske ein freundliches Gesicht zu wissen.



ELITEGROUP COMPUTER SYSTEMS GMBH

Mündelheimer Weg 59 · 4000 Düsseldorf 30 · Tel.: 02 11/41 50 70 · Fax: 02 11/4 15 07 20

Das große Puzzle

Ein neuer Blick auf Unix

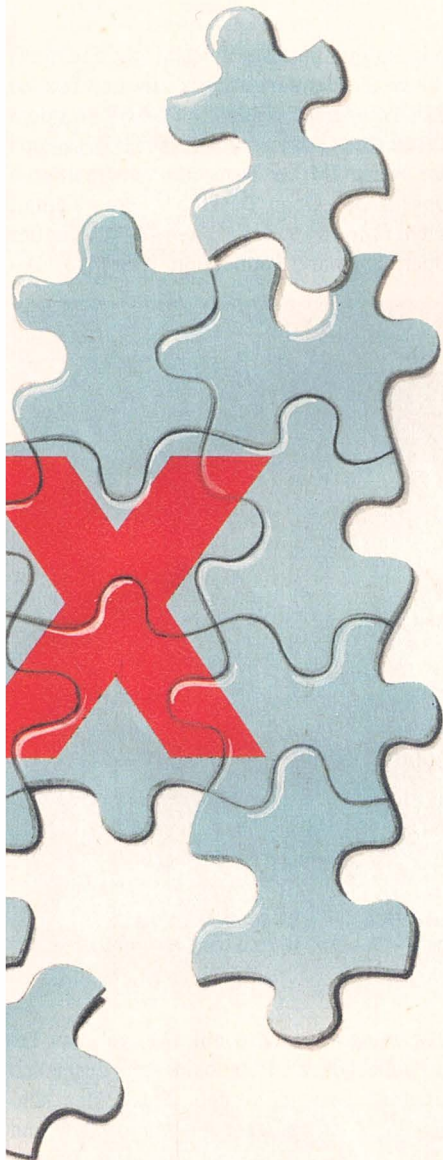
Die Situation unter den Betriebssystemen ist etwas für Wahrsager und ihre modernen Pendants, die Industrie-Analytiker. Wie üblich, wird Unix wieder einmal zu den ganz heißen Tips gehören. Verbrennt man sich nun die Finger oder gehört dem System die Zukunft?

Vor gut einem Jahr haben wir in der mc 3/90 schon einmal eine Bestandsaufnahme von Unix gemacht. Damals beleuchteten wir die diversen Derivate für Computer mit 80x86-Prozessoren und haben die Zukunft dieses Betriebssystems prognostiziert. Üblicherweise bleibt man ja bei seinen Behauptungen, auch wenn das krasse Gegenteil eintritt. Aber keine Bange: Alles Gesagte trifft immer noch zu und alles ist doch ganz anders.

Als besagter Beitrag im Februar 1990 erschien, war Multitasking als Ausweg aus der DOS-Misère (abseits von Utilities wie Desqview) nur unter Unix und OS/2 möglich. OS/2 war vielversprechend, krebste aber, gemessen an den aktuellen Installationszahlen, dahin: man wartete auf die Version 1.2, den LAN Manager 2.0 und eine grafische Oberfläche. Inzwischen gibt es diese Versionen – und OS/2 krebst weiter rückwärts. Das System hatte zwar eine hübsche Oberfläche, im LAN Manager eine sehr kompetente Netzwerkerweiterung und es wußte auch, was ein Drucker ist. Mit der allerneuesten Version 1.3 wurden sogar die horrenden Speicheranforderun-



PCs und MS-DOS aufgepaßt: Trotzdem Unix sich nicht so entwickelt hat, wie es noch vor einem Jahr aussah, sind Unix-Systeme doch eine ernstzunehmende Konkurrenz



gen auf ein für den unmittelbaren Umstieg vertretbares Maß zurückgefahren. Weltweit installierte 300000 Systeme und etwa 100 Programmen machen OS/2 dennoch nicht zum System für jedermann. Nur für Jeder-IBM: blaublütige Großsysteme, die den Aufbruch, gemeinhin „Downsizing“ genannt, in den PC-Netzwerkbereich wagen, können kaum ein besseres System finden. Wer aber nicht in schlaflosen Nächten über die Zukunft seines Mainframes grübelt, der kann anstelle dessen die diversen Verlautbarungen von IBM und Microsoft zur Zukunft von OS/2 überdenken: Tiefe Rammdösigkeit wird garantiert. Bekräftigungen, Vermutungen, und Gegendarstellungen zu bösen Gerüchten lösen einander bis zur Ermüdung selbst des hartgesottensten Computerszene-Insiders ab.

Entgegen den Gerüchten ist Unix nicht wegzudenken

Sei's drum, es gibt noch Unix: Auch dieses System hat sich über das Jahr gemausert und den Sprung in die Welt der grafischen Benutzeroberflächen gewagt. Bei den Netzwerksystemen für PC-Netzwerke ist es derzeit sogar führend: Die Firma Banyan Vines SMP bietet bereits ein volles 32-Bit System und Multiprozessor-Unterstützung, wenn derzeit auch nur für den Systempro von Compaq. Die damals erwähnten Unix-Derivate für Intel-Computer sind vielfach installiert und erfreuen sich bester Wertschätzung – feinsäuberlich gespalten durch die jeweiligen Benutzerlager. Von den verfügbaren Programmen her ist Unix allemal attraktiver als OS/2. Das gilt auch für die sogenannten intuitiven Benutzeroberflächen und die mit ihnen verwobenen Programme, wenngleich die dafür nötige Hardware noch überteuert ist. Damit kommen wir zu den Fehleinschätzungen: Der große Zug zur Vereinheitlichung unter System V, Version 4.0 ist noch nicht abgefahren. Allenfalls das Stammhaus AT&T bietet derzeit diese Version für Intel-Prozessoren an. Schließlich ist es an der schnellen Verbreitung dieser Version im Markt interessiert. Der Primus unter den Unix-Installateuren für Intel-Prozessoren, SCO, sieht das allerdings ganz anders und verbessert vorerst sein SCO-Unix System V, Version 3.2 Schritt um Schritt. Hier schätzt man realistisch, daß kommerziell orientierte Kunden nicht daran interessiert sind, einen immer problematischen Systemwechsel für die verbesserte Unix-Kompatibilität durchzuführen, den sie ohnehin nicht benötigen. Gleiches kennt man aus der MS-DOS-Welt, wo Firmen seit Jahren mit der DOS-Version arbei-

ten, die mit dem Rechner angeschafft wurde, selbst wenn es 2.11 ist. Aus diesem Grunde ernannte AT&T die Firma Interactive als Hofflieferant für die Version 4.0, wenngleich das gute Softwarestück noch nicht zu haben ist. Intel, ein weiterer Hersteller eines Unix-Derivates, das im letzten Jahr allerdings nicht bekannt wurde, zog daraus die Konsequenzen und überläßt nunmehr die Betreuung seiner Kunden Interactive.

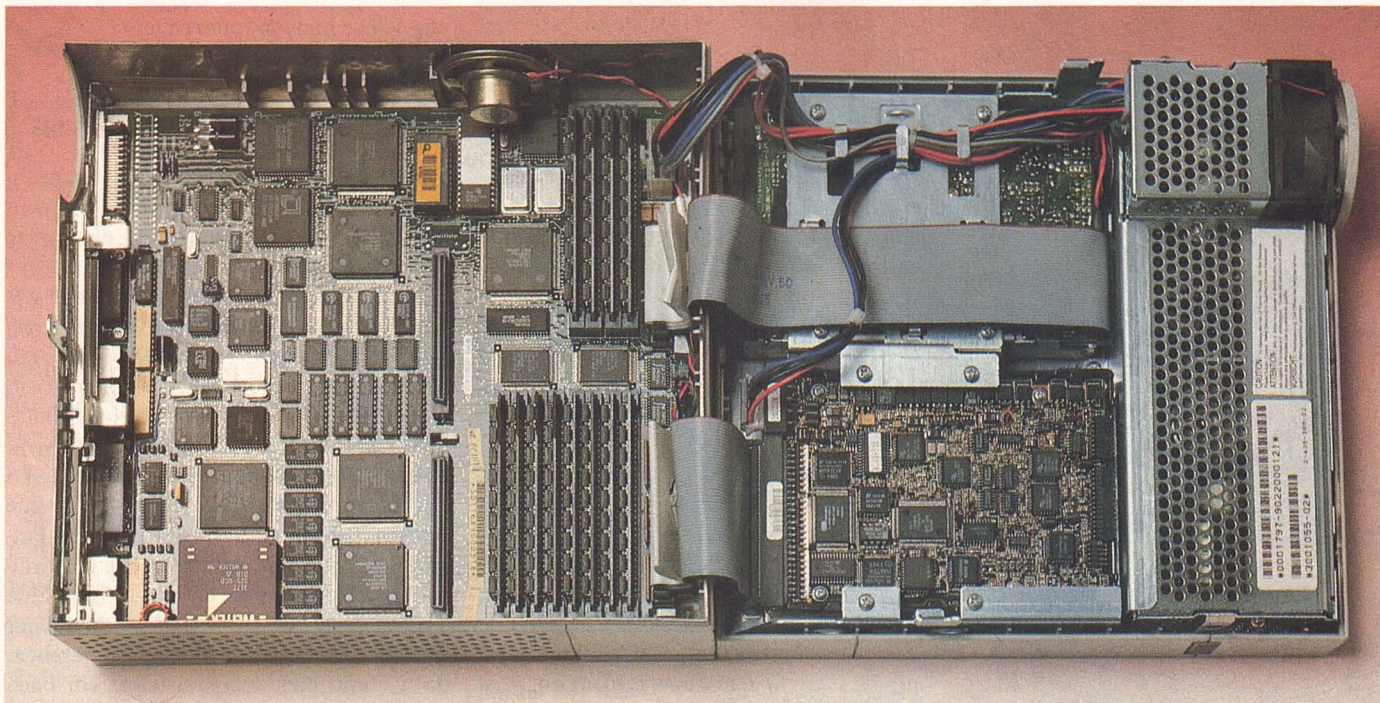
Für Umsteiger werden die Nicht-Intel-Computer interessant

Der größte Irrtum aber lag bei den Prozessoren. Inzwischen gibt es Vorstöße aus dem klassischen Workstation-Markt, die preis/leistungsmäßig mit den Unix-Versionen für PCs mithalten können. An erster Stelle wären hier die beiden neuen Basismodelle von NeXT zu nennen, der NeXT-Cube (ab 17 000 Mark, monochrom, 105 MByte-Festplatte) und die NeXT-Station (ab 10800 Mark, bei einer Konfiguration wie oben). Beide Modelle können DOS-Disketten lesen und eignen sich für Unix-Umsteiger, die die Nerven haben, eine vorerst isolierte Entwicklungslinie mit wahrhaftig zukunftsweisenden Eigenschaften durchzustehen. Eine Verknüpfung zur DOS-Welt ist zwar über TCP/IP, zur Unix-Welt über NFS gegeben, doch dürfte dies dem Umsteiger ein Buch mit sieben Siegeln sein. Immerhin kann er seine Daten retten und mit ihnen auf einem Rechner des nächsten Jahrhunderts arbeiten. Wie es sich für eine richtige Workstation gehört, sind die Geräte, ähnlich wie NeXT, mit einer ganzen Palette an Software und Möglichkeiten ausgestattet, die bei einem PC-Unix standardmäßig nicht zu haben sind. Zum guten Ton gehört aber auch, daß sich die Technologie dieser Unix-Systeme weit abseits der ausgetretenen DOS-Pfade bewegen und den Übergang von einem zum anderen System nach Kräften erschweren. Clone-gewöhnte Umsteiger werden daher eine andere Entwicklung aufmerksam beobachten, denn Clones nach Art der SPARCstation von Sun werden das Bild vom persönlichen Unix verändern. Im Unterschied zu den sattsam bekannten Nachbildungen von IBMs PC-Linie fußen die Nachbauten der SPARCstation dank neuer Marktstrategie von Sun auf dem originalen Chipsatz von Sun und sollen mit dem originalen Betriebssystem SunOS ausgeliefert werden. Die neue Familie der Sunner, die von Compuadd, Goldstar, TriGem und Tatung gebildet wird, kann dadurch auf eine Softwarebasis zurückgreifen, von der OS/2 erst noch träumen muß. Ein solcher Computer (Beispiel Com-

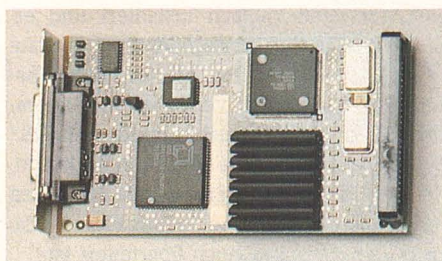
puadd für rund 18300 Mark, monochrom, 104 MByte-Platte) ist zwar für sich genommen auch nur eine Insellösung, doch hat diese das Zeug zu einem Kontinent. Warum ist dieser Trend für den DOS-Umsteiger wichtig? Die Umstiegswilligen legen sich mittlerweile nicht einfach ein Unix für ihren Rechner zu, sondern ordern den kom-

Umstieg für Privatanwender oder kleinere Firmen bezahlbar macht. Einen ersten Schritt in dieser Richtung geht die Braunschweiger SIG mit dem von ihr für 998 Mark vertriebenen Esix, einem Unix-Derivat aus dem Hause Everex. Das von den Möglichkeiten her gut ausgestattete Esix (TCP/IP-Unterstützung und XWindow-Sy-

lang ambitionierteste Versuch, auf einem P ein grafikorientiertes Unix aus der Box 2 installieren. Auf einem Unix-Kern und dem XWindows-System ruht hier „X.Desktop“ der Firma IXI als Basis für die graphisch Oberfläche „Open Desktop“. Diese stammt wiederum von „Motif“, der Oberfläche der Open Software Foundation (OSF) ab. D



pletten Rechner samt dem neuen System. Das zeigen viele Händlerangaben und Angebote. Bei einer derartigen totalen Umrüstung dürfte der Blick auf preislich vergleichbare Fremdwelten wie Sun nicht schaden. Wo auf die berühmte Connectivity verzichtet wird, liegt im unteren Bereich des Unix-Quereinstiegs ein weiterer Trend vergraben. Ein preislich günstiges Einzelplatz-Unix ist eine Marktlücke, so skurril der Gedanke des Einzelplatzsystems dem eingefleischten Unix-Fan auch erscheinen mag. Er kann von einer besonders günstigen Einzelplatz-Version ohne Aufstiegsmöglichkeiten zu einem mehrplatzfähigen Unix ausgebaut werden. Oder er kann, was für Entwickler noch weit- aus attraktiver ist, von einer speziellen Unix-Version besetzt werden, an der man die neuesten Entwicklungen testet. Eine solche Version, an der man gerüchteweise bereits in einigen Forschungslabors bastelt, soll in Anlehnung an das abgespeckte OS/2 1.3 nicht für jeden Task unter der Sonne konfigurierbar sein, aber doch das Wesentliche abdecken. Ganz gleich, welcher der beiden Wege nun mehrheitlich beschritten wird: am Ende sollte ein Unix herauskommen, daß zwischen 500 und 1000 Mark liegt und den



Auf dem Workstation-Markt scheint sich ähnliches zu entwickeln wie bei den PCs: Die Sparc-Computer werden immer häufiger. Hier die Sparc-IPC von Sun.

stem) krankt allerdings an einer entscheidenden Stelle: Mit Ausnahme der Handreichungen für den Systemverwalter ist so gut wie gar keine Literatur im Lieferumfang inbegriffen. Die für einen DOS-Umsteiger unverzichtbaren Handbücher müssen nachgekauft werden, ebenso ein DOS-Emulator wie VP/ix, der zumindest zum Anfang den Umstieg erleichtern hilft. Den Umstieg von der DOS-Welt zum umfassenden Unix-System mit grafischer Oberfläche bietet die Santa Cruz Operation auf der anderen Seite des Preisspektrums. Das Open Desktop vom Marktführer SCO ist der bis-

DOS-Integration wird mit „Merge“ von Lucas vollzogen, als Datenbank kann zusätzlich „Ingres“ bestellt werden. Entwickler können Ihr Desktop-Paket mit Microsoft C und dem CodeView-Debugger ausstatten, weiterhin ist eine Netzwerkoption zu beziehen, die TCP/IP und NFS zur Verfügung stellt.

Auch Unix mausert sich langsam mit Grafik-Oberflächen

Im Vergleich zu anderen Unix-Lösungen ist Open Desktop ein Paket aus einem Guß und bietet natürlich die Möglichkeit, alte Xenix Programme weiterhin einzusetzen, wobei in den anderen Unix-Versionen allerdings auch die Xenix-Unterstützung eingebaut werden kann. Open Desktop ist als Paket vor allem auf den kommerziellen Unix-Einsatz ausgelegt, bei dem es wie in der DOS-Welt darum geht, ein Programm aus dem Schubser zum Laufen zu bringen. Neben dieser grafischen Orientierung ist SCO bislang die einzige Firma, die ihr Unix in einer Multiprozessor-fähigen Variante vertreibt, die auf Rechnern von DEC und Compaq läuft. Noch ein wenig teurer ist Interactivos Unix, daß im Unterschied zu Open Desktop be-

Von EMUFs & EPACs

laut der Titel unserer Broschüre, in der wir die allermeisten der seit 1981 von der mc vorgestellten Einplatinencomputer zusammengefaßt beschreiben. Zu jedem Computer finden Sie natürlich die Angabe, in welcher Ausgabe die detaillierte Beschreibung und der Schaltplan zu finden sind. Sie finden Rechner vom 6504 bis zum RTX2000, vom Z80 bis zum 68070. Diese oft von der mc als EMUFs vorgestellten Rechner haben ihren Weg gemacht und sind heute äußerst preiswerte und flexible Lösungen in den vielfältigen Aufgaben industrieller Steuerungen. In der Broschüre

Für PCs & STs

finden Sie all die Karten und Erweiterungen, die in den letzten Jahren rund um diese beiden Rechner-Familien entstanden sind. Und zu guter Letzt ist da noch

Für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs

ein Informationsheft über den neuen Universal-Programmierer ALL-03 von HiLo System Research. Dieser „Allesbrenner“ kann noch mehr, als der ALL-02 und wurde in mc 3/91 getestet. Der ALL-03 programmiert fast 800 verschiedene ICs. Wenn Sie wissen wollen, ob er auch Ihr „Problem-IC“ programmiert, fordern Sie diese Information einfach an.

PC-EXP

NEU

Die von Ulrich Gärtner in mc 3/91 vorgestellte Experimentier-Karte gibt Ihnen die Möglichkeit, Hardware-Versuche auch „im PC“ schnell und einfach zu realisieren. Die PC-Karte verfügt über einen vergoldeten Direktstecker (Slotstecker), enthält das Layout für die Busansteuerung, die Decodierung und ca. 2500 durchkontaktierte Löcher im Rasterfeld. Genügend Platz also auch für etwas größere Projekte.

PC-EXP/BS Bausatz, enthält die Platine und alle benötigten Bauteile 80,-
PC/EXP/LP Leerplatine 65,-

mc-GALPROG

Mit diesem von T. Schlenger-Klink in mc 1 + 2/88 vorgest. Programmierer wurden die GALs erst richtig interessant. Programmiert 16V8/A u. 20V8A. BS-GALP. Baus. enthält Platine u. alle Bauteile, ein Probier-GAL, jed. keine Textool-Prog. Sockel 98.-
FB-GALP wie BS-GALP, jed. aufgebaut ... 148.-
GAL-GEH. Fertiger. f. PC-Anschluß i. Gehäuse m. 2 Prog.-Sockeln u. Netztl., 6 Mon. Garantie 348.-
GAL-Assembler GDS 1.3 für mc-GALPROG. Window-orientierte Oberfläche zur Sourceerstellung, Assemblierung und Programmierung. Full-Screen-Editor, einf. Syntax. Speichern, Laden und Editieren von Files. Assembler für 16V8/A, 20V8/A, 18V10, 22V10, 26CV12, 20RA10. Zeigt Pinbelegung, gibt Warn- und Fehlermeldungen. GDS 1.3 auf 5,25" PC-Disk mit 60seitigem deutschen Manual 99.-

VIREN-SCHUTZ

NEU

Von Bernd Casimir entwickelter und in mc 2/91 vorgestellter Harddisk-Schreibschutz. Ein wirkungsvoller Schutz gegen das Eindringen von Viren auf die Festplatte.
HdVIR-BS. Der Bausatz enthält die Platine und alle eingesetzten aktiven, passiven und mechanischen Bauteile inkl. IC-Fassungen. Ohne Kabel und Frontschalter 99.-

PC-I/O 32

PC-Karte mit 32 E/A-Kanälen, von U. Gärtner vorgestellt in mc 10/88. Sehr durchsichtig, da „rein TTL“. Grundkarte für die Serie „Der PC als Steuerungsrechner“.

32/BG, Bausatz, enthält alle Teile inkl. Fassungen und Platine 95.-
32/FB, Fertigkarte mit 6 Monaten Garantie 155.-
32/LP, Leerplatine 65.-

UCASM – univers. Werkzeug

Von Frank Mersmann geschriebener und in mc 2/91 erstmals vorgestellter tabellenorientierter Cross-Assembler mit hoher Übersetzungsgeschwindigkeit. Mit „Ziel-Tabellen“ für 15 verschiedene CPUs, andere 8-Bit-Prozessoren können Sie selbst einbinden.

UCASM V.5.1 tabellenorientierter Cross-Assembler für 8-Bit-CPU's. 2 Disketten mit ausführlichem deutschen Handbuch 248.-

mc-Mikrocontroller

NEU

Von Otmar Feger ab mc 4/91 vorgestellte PC-Karte mit dem Siemens Mikrocontroller SAB 80C353. Diese Karte kommt mit ausgezeichneten (auch vorgestellter) Software und einem 260 Seiten Hardcover-Buch von Feger und Reit.
535 ADD/LP. 260-Seiten-80C353-Buch v. Feger u. Reit, mit PC-Platine aus mc (leer) und Software auf einer 5,25" PC-Diskette 119.-
535 ADD/BS1. Bausatz zu ADD/LP, also alle Bauteile, ohne Platine 145.95
535 ADD/FB. Fertigkarte zu ADD/LP 339.75

PC-EMUF

Der PC-EMUF wurde in mc 7/90 ausführlich vorgestellt. Thomas Schlenger-Klink, Entwickler des PC-EMUF und Autor des Artikels, hat dieses Mal nun „alles auf eine Karte“ gesetzt. Auf der Grundfläche von 100 x 160 mm (Einfach-Europakarte) befindet sich die Grundschialtung eines 8088er-Turbo-PC (mit V20-CPU), zwei serielle Schnittstellen (COM1, COM2), eine parallele Schnittstelle und ein SMP-Bus-Anschluß (Siemens, VG96). Mit dem neuen PC-EMUF wird es nun möglich, „den“ PC auch im MSR-Bereich einzusetzen, da er nun endlich auch in ein normales 19"-Rack paßt.

PC-EMUF, Fertigkarte, aufgebaut und getestet, inkl. 32 KByte statischem RAM und SW-Monitor im EPROM. Mit Handbuch. 798.-
DOS-KIT, BIOS für den PC-EMUF im 1.MBit-EPROM mit 128 KByte pseudostatischem RAM und 5,25" Diskette 198.-

SPCA BS, in mc 11/90 vorgestellter Adapter vom SMP-Bus des PC-EMUF auf vier Stück 8-Bit-PC-Slots. Der SPCA-Bausatz enthält alle aktiven, passiven und mechanischen Bauteile inkl. Slot-Buchsen und Multilayer-Karte 114.-

EMUF 11A

Der dank Mikrocontroller-Einsatz vielseitige und leistungsfähige neue EMUF mit dem 68HC11 von Motorola (aufwärtskompatibel zur 6802-CPU). Vorgestellt und beschrieben von E. Scherer in mc 6/90.

EMUF 11A, Fertigkarte, aufgebaut u. getestet, m. SW-Monitor u. Handbuch, ohne Optionen 395.-
EM11 OPT1, Akku, Uhr, 32 KB RAM 58.-
EM11 OPT2, DC/DC-Wandl. 741, 336 85.-
EM11 DISK, Beispielpprogramme in C mit Quellen, PC-Disk 45.-
Ebenfalls lieferbar.: MOPS 11 v. Himeröder (elrad).

IMM 552

Der kleine, flexible Nachfolger des BASIC-EMUF im Scheckkarten-Format. Erstmals vorgestellt von T. Schlenger-Klink im 89er-Einplatinen-Sonderheft der mc. Mit der Valvo-CPU 80C552.

IMM552 Fertigbaugruppe mit 32 KByte RAM, 8 KByte EEPROM, 27C256-EPROM, PLD, RTC 448.-

BASIC-EMUF

Erstmals vorgestellt und ausführlich beschrieben wurde dieser Einplatinen-Computer mit 8052-CPU von T. Schlenger-Klink in mc 12/86, und seitdem ist der BASIC-EMUF unser größter Renner. Bisher sind etwa 10 000 Stück im professionellen Einsatz.

Bausätze in versch. Lieferumfängen ab 98,-
Fertigkarten in versch. Ausbaustufen ab 438.-

Software für den BASIC-EMUF

MIC-51, C-Crosscompiler und Crossassembler für 8051 1498.-
BXC51, Basic-Compiler und Crossassembler für 8051 895.-
A51/MSDOS, Assembler für 8051 485.-
A/ASS-51, Assembler für 8051, lauff. auf ATARI ST 198.-

Basicools

Handwerkszeug für MCS-52 Basic ... ab 298.-
Weitere Informationen zur Hand- und Software finden Sie in unserer Broschüre.

Z80 mini EMUF

mit der 84C015-CPU. Vorgestellt von T. Schlenger-Klink in 4/89. Mittlerweile ist der „endgültige Z80-EMUF“ über 1000fach im Einsatz. Die Beschreibung des speziellen MSR-Basic von H. Metzmaier finden Sie in mc 5/89.

84C FB, Fertigbaugruppe, getestet. Präzi-Fassungen, Stecker vergoldet. Inkl. 32 KByte stat. RAM, SW-Monitor u. Handbuch 298.-
84C OPT, Uhr und Lithium-Batterie 35.-
IF 232, RS-232-Schnittstellen-Modul 49.-
MSR-BASIC, Basic für Messen, Steuern, Regeln. Speziell angepaßt für den Z80-mini-EMUF. Im EPROM inkl. Handbuch 148.-

LITERATUR-SERVICE

Sie suchen vergriffene mc-Hefte? Bitte fragen Sie uns. Wir können auch komplette „alte“ Jahrgänge liefern.

ALL-03

NEU

der neue „Allesbrenner“ für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs. An einen PC/XT/AT angeschlossen ist der ALL-03 ein notwendiges und für jeden ernsthaften Entwickler erschwichtiges Werkzeug. Programmiert fast 800 ICs. Informationen anfordern! Preis schließt 6 Monate Software-update, deutsches Handbuch und eine komplette Entwicklungssoftware mit Assembler für die GALs 16/20V8/A ein. 1450.-
Folgende Adapter sind z. B. für ALL-03 lieferbar:
3-EP32, 4 Sockel f. EPROMs 512K-1 M ... 325.-
3-EP40, 4 Sockel f. EPROMs über 1 M ... 325.-
3-16V8, 4 Sockel f. 16V8 GALs, NS/Lattice 325.-
3-20V8, 4 Sockel f. 20V8 GALs, NS/Lattice 325.-
3-48F, 4 Sockel für 8748-Serie 325.-
3-51F, 4 Sockel für 8751-Serie 325.-
3-PLP 2x 28PLCC, 1x 32PLCC EPROM 325.-
Weitere Adapter für ALL-03 auf Anfrage.

ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Straße 88, 4930 DETMOLD
Tel. 0 52 32/81 71, FAX 0 52 32/8 61 97

oder
BERLIN 0 30/7 84 40 55
HAMBURG 0 41 54/28 28
BRAUNSCHWEIG 05 31/7 92 31
MÜNSTER 02 51/79 51 25
AACHEN 02 41/87 54 09
FRANKFURT 0 69/5 97 65 87
MÜNCHEN 0 89/6 01 80 20
LEIPZIG 09 41/28 35 48
SCHWEIZ 0 64/71 69 44
ÖSTERREICH 02 22/250 21 27

10. – 17. APRIL 1991



**HANNOVER
MESSE 91
INDUSTRIE**

Halle 7
Stand D57

etlichen Paketen dabei ist. Die dem SCO-Paket entsprechende Version wäre das „Architech Workstation“ genannte Paket, das ebenfalls XWindows enthält. Der Grafikbetrieb wird bei Interactive allerdings unter „Looking Glass“ von Visix aufgenommen. Dieses wird allerdings, und hier sind wieder Gemeinsamkeiten, ebenfalls von der Motif-Oberfläche gestaltet. Als DOS-Verbindung bietet sich hier VP/ix an, das in der neuesten Version das Kunststück fertigbringt, mit Windows 3.0 zu arbeiten. Ob das sinnvoll ist, steht auf einem anderen Blatt. Während sich Open Desktop von SCO dem Benutzer wie aus einem Guß präsentiert, schimmert bei Interactive der hamburgerähnliche Aufbau durch. Dafür ist dieses Unix aber auch schneller als die anderen Vertreter der PC-Klasse.

Eine Datenbank wird nicht vom Hersteller angeboten, Entwickler erhalten ein Paket mit dem C-Compiler von AT&T, dem C-Compiler New-C von LPI und dem Code-Watch-Debugger der gleichnamigen Firma. TCP/IP und NFS sind in allen Versionen Standard. Interactives Unix ist besonders für Firmen interessant, in denen Novell-Netze die PCs verbinden: Mit „Ported Netware“ bietet die Firma ein Modul an, das aus einem unter Interactive Unix laufenden Rechner einen kompletten Netware-Server macht. Ein solcher Server kann vor allem als Schalt-

Einen ganz anderen Weg verfolgt AT&T mit dem Original-Unix. Auf der einen Seite bietet die Firma ein vergleichsweise günstiges Einsteiger-Unix zum Preis von knapp 2000 Mark an, auf der anderen können mit AT&T-Unix ausgestattete Rechner um den „LAN Manager/X“ erweitert werden.

AT&T mischt weiterhin kräftig mit

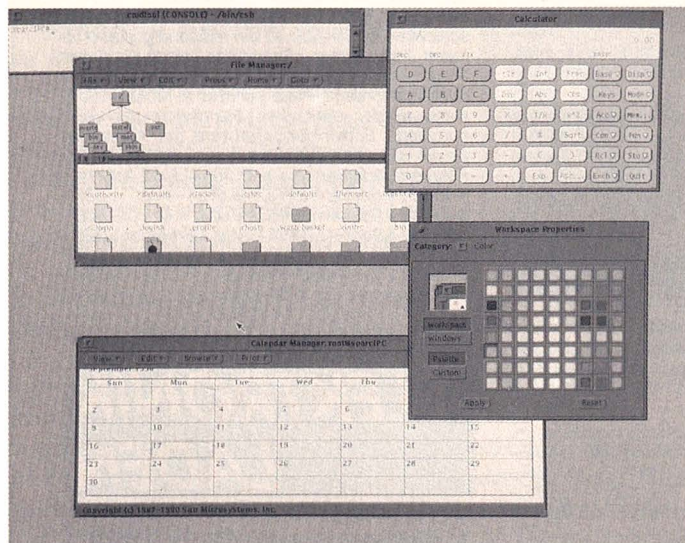
Die Unix-Variante des LAN Managers von Microsoft ermöglicht, ähnlich wie die Ported Netware von Interactive, das wechselseitige Zusammenspiel von Unix, DOS und von OS/2, wobei letzteres System von der Ported Netware allerdings etwas stiefmütterlich behandelt wird. Zur Kombination aus Unix und dem LAN Manager/X kommt obendrein eine sehr ambitionierte Groupware-Lösung unter dem Namen „Rhapsody“, die als Gemisch von Unix-Programmen (Workhorse) und DOS-Oberflächen (Microsoft Windows und „New Wave“ von Hewlett Packard) die schmerzlose Integration aller Systeme bietet. Allerdings ist Rhapsody von den Bedürfnissen eines DOS-Umsteigers so weit entfernt, wie die StarServer-Computer von AT&T mit seinem Preis ab 140000 Mark aufwärts von einem Tisch-386er sind. Zudem ist unklar, ob das Programm überhaupt auf den deutschen Markt mit seiner unklaren Vertriebsstruktur kommt: Der LAN Manager/X und

Übersetzung der deutschen Handbücher Anders als die umfassende Vernetzung vor aussetzenden Konkurrenten bietet Eurix in zwischen mit „MWTP“ eine Verknüpfung zwischen Unix und DOS auf PCs, die unter Microsoft Windows läuft. Auf der Unix-Seite ist MWTP im Lierfeumfang enthalten, auf der DOS-Seite müssen die nötigen Lizenzer für die serielle Kommunikation mit dem Unix-Rechner gekauft werden. Eurix empfiehlt sich vor allem für die bereits erwähnten Totalumsteiger, da es von vielen Anbietern höherer 386er und 486er Rechner als Betriebssystem ausgeliefert wird.

IBM bringt AIX für PS/2 und R6000er ins Rennen

Bleibt schließlich noch AIX von IBM zu erwähnen, das es als Spezial-Unix für PS/2 Computer gibt. Umsteiger sollten bei dieser Unix-Version mit ihren unklaren Zukunftsaussichten aufpassen: Wie keine andere Firma setzt IBM auf das Überleben von OS/2, das langfristig in der Firmenstrategie eine viel größere Rolle spielt. Auch IBM baut auf die Vernetzung zwischen DOS und Unix, wobei neuerdings nicht allein der LAN-Manager, sondern AIX einen wichtigen Part übernehmen soll. Allerdings ist hier nicht die AIX-Version der PS/2-Rechner gemeint, sondern die Version für die R6000er-Maschinen. Für sie soll Novell eine portable Netware entwickeln, die die ebenfalls zu entwickelnde portable Netware für PS/2 Rechner ergänzen soll. Von der anfänglichen Orientierung IBMs auf das Alternativ-Unix der OSF ist bei dieser Entwicklung nicht allzuviel übrig geblieben. Angeblich wartet Big Blue vorsichtig ab, ob die OSF nicht doch in die Schußlinie der „Federal Trade Commission“ gerät, die in Amerika, ähnlich wie das Kartellamt bei uns, Monopolisierungen überwacht. Die in solchen Dingen sehr empfindliche IBM würde in dieser Situation eher die Pläne eines AIX-Standards für PCs fallen lassen als sie weiterhin zu verfolgen.

Betrachtet man die Entwicklung und Zukunftsaussichten von Unix auf dem PC, so hat sich über das Jahr hinweg vieles in andere Richtungen hin entwickelt, doch eine Tendenz ist unstreitig wichtig geblieben. Anders als es rein auf DOS oder OS/2 hinarorientierte Firmen wie Microsoft wahrhaben wollen, ist Unix auf dem besten Wege, nach DOS das zweitwichtigste Betriebssystem für Personal Computer zu werden. Diese Tendenz wird auch über das nächste Jahr Bestand haben, ganz gleich wie hier der PC der Zukunft definiert wird. Weitere Vorhersager sollte man nur einem möglichst feinem Kaffeesatz entnehmen. *Thomas de Vries/h*



Auch grafische Benutzeroberflächen gehören bei Unix zum guten Ton. Fast alle beruhen auf XWindow und das darauf aufsetzende „Motiv“: Hier die Benutzeroberfläche der Sparcstation IPC von Sun.

stelle zwischen Unix und Netware eingesetzt werden. DOS-PCs können über eine Terminalemulation die Unix-Programme benutzen und Unix-Benutzer arbeiten über VP/ix und einem weiteren Modul namens „Ported Client“ als echte Netware-User. Von Interactive gibt es bislang keine Multiprozessor-Unterstützung, wohl aber ein Modul, das die Leistung von EISA-Rechnern ausnützt.

das AT&T-Unix werden von zwei verschiedenen Firmen vertrieben. Mittlerweile hat sich das deutschsprachige Eurix über mehrere Versionen hinweg zu einem ausgereiften und doch preisgünstigen Unix entwickelt, das für Umsteiger eine ganze Reihe von Annehmlichkeiten bietet. An erster Stelle steht hier natürlich die Unterstützung der deutschen Sprache und die



Nachdem wir mit unseren Monitoren in den U.S.A. und im pazifischen Raum nun schon so erfolgreich sind, fanden wir es eine gute Idee, auch in der Nähe unserer zahlreichen europäischen Kunden zu sein. Vom Sunshine Service Center in Amsterdam aus werden wir ab sofort noch zügiger liefern können und Dienstleistungen voll auf die Bedürfnisse unserer Kunden zuschneiden – wobei unserem deutschen Klientel natürlich besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden wird.

Model	DM-7	CM-8+	CM-15B
Specifications			
Screen Size	14"	14"	15"
Dot Pitch (mm)	0.28	0.28	0.28
H. Frequency (KHz)	31.5/35.5	30~48	31.5/35.5 48
Max. Resolution	1024x768	1024x768	1024x768
Bandwidth (MHz)	45	64	65
Flat Screen			✓
Compatibility: Std. VGA	✓	✓	✓
Super VGA	✓	✓	✓
8514/A	✓	✓	✓
1024x768 Non-Interlaced		✓	✓

DAS MONITORLAGER GLEICH IN IHRER NÄHE

1024x768
NON-INTERLACE
FLICKED-FREE



DM-7



CM-8+/15B



Amsterdam Warehouse:

Districter Schiphol
Uiverweg
P.O.Box 7591
1118 ZH Amsterdam,
Airport Schiphol

(Bitte setzen Sie sich direkt mit unserem Taipei Büro in Verbindung.)

Sunshine Merchandise Promotion Co., Ltd.

9FL., 491, Min Shen E. Rd. Taipei, Taiwan
Tel: 886-2-5015157 Fax: 886-2-5013899

Sunshine Technology Inc.

725 Brea Canyon Road, Suite 1 Walnut, CA. 91789
Tel: (714) 598-9686 Fax: (714) 598-6323

Sie trägt die Versionsnummer 3.0, läuft unter Windows 3.0, baut komplexe 3D-Grafiken in Tabellen ein und bietet den 1-2-3-Anwendern einen leichten Umstieg an: Die Tabellenkalkulation Excel 3.0 tritt ihren Konkurrenten mit neuer Konzeption und einfacher Bedienung entgegen.

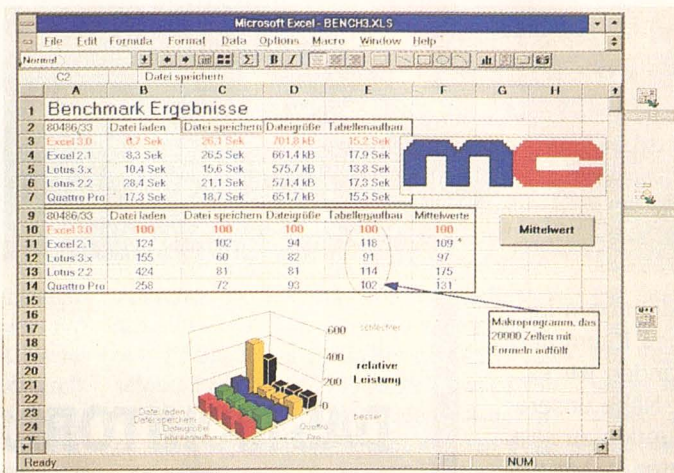
Vor allem Benutzer der bisherigen Excel-Version 2.1 können sich freuen. Trotz einer Vielzahl neuer Funktionen (laut Microsoft sind es mehr als 100) bleibt die Tabellenkalkulation übersichtlich und leicht zu bedienen. Warum? Das Excel-Konzept wurde für die Version 3.0 deutlich überarbeitet und vor allem der grafischen Benutzeroberfläche Windows 3.0 angepasst. Das bringt zum Beispiel Farbe ins Spiel (etwa schwarze und rote Zahlen, farbige Zellen) oder den „Hot-Link“ zu anderen Applikationen mit dynamischen Datenaustausch (DDE = Dynamic Data Exchange).

Die „Toolbar“

Nach dem Aufruf von Excel 3.0 fällt zunächst unterhalb der typischen Menüleiste die „Toolbar“ auf. Analog zur Zeichenleiste von „Word für Windows“ besitzt sie die am häufigsten benötigten Schlüsselbefehle. Im ersten Feld der Toolbar ist gleich eine wesentliche Neuerung von Excel 3.0 zu erkennen: Man kann es in Anlehnung zu den Druckformaten von Word „Zellformat“ nennen. Dieses Format legt wahlweise bis zu sechs Attribute für eine Zelle fest (Zahlenformat, Rahmenart, Schriftart, Schattierung, Ausrichtung und Zellschutz). Es können bis zu 255

EXCELSior

Mehr als nur Tabellenkalkulation: „Spreadsheet Publisher“ Excel 3.0



Die Toolbar unterhalb der Menüleiste ist die wohl auffälligste Neuerung von Excel 3.0. Verschiedene Schriftarten und integrierbare Grafiken machen „Spreadsheet Publishing“ zum Erlebnis.

verschiedene Zellformate definiert werden. Dadurch kann die optische Erscheinung der Tabellen stark variiert oder auch mit einem einheitlichen Erscheinungsbild (à la Corporate Identity) erzeugt werden.



Die nächsten vier Symbole in der Toolbar beziehen sich auf die „Outline“-Funktion, mit der sich Spalten und/oder Zeilen einer Tabelle ausblenden lassen. Vorteil: Komplexe Arbeitsblätter sind mit Mausklick zu handhaben und auch übersichtlicher. Das Aus- und Einblenden der Spalten und Zeilen kann sogar in mehreren Stufen vorgenommen werden.



Die Box mit dem mathematischen Summenzeichen erlaubt die schnelle Eingabe von Summenformeln in der Tabelle. Möchte man zum Beispiel die Summe der Zahlenreihe in einer Spalte bilden, so stellt man den Zellzeiger einfach unter die Zahlen und klickt mit der Maus auf das Summenzeichen. Excel erzeugt automatisch die Summenformel mit dem zugehörigen Argument, was dann nur noch mit der Enter-Taste bestätigt werden muß.



Mit diesen beiden Schaltern stellt man die Fett- und Kursivschrift an beziehungsweise aus – Mausklick genügt.



Drei alte Bekannte finden sich in der Mitte der Toolbar: Wie bei Textverarbeitungen schon lange bewährt

bestimmt man mit diesen Symbolen die Ausrichtung des Inhaltstextes in einer Zeile: linksbündig, zentriert oder rechtsbündig.



Das Zeichnen von Linien, Rechtecken, Kreisen und Kurvenstücken innerhalb der Tabelle aktiviert der Excel-Anwender mit diesen „Druckknöpfen“. So kann er Zellenbereiche hervorheben oder eine kleine Grafik ohne große Umstände in der Tabelle verwirklichen.

Die letzten vier Pictogramme der Toolbar gehören zu den „großen“ und bedeutenden Erweiterungen von Excel 3.0:



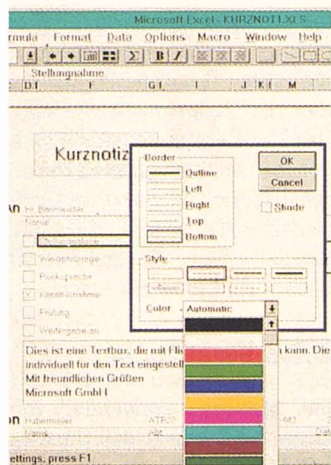
Die erste Funktion konstruiert eine Grafik aus einem selektierten (also markierten) Zahlenbereich, die dann innerhalb der Tabelle positioniert werden kann. In der vorhergehenden Excel-Version mußten dazu erst die Menüs „Datei“, „Neu“ und „Grafik“ aktiviert werden. Damit wurde eine Beschränkung von Excel 2.1 aufgehoben.



Die nächste Schaltfläche wird dazu verwendet, einen Textbereich innerhalb der Tabelle zu öffnen. Dort kann man dann beliebig viel Fließtext eingeben. Dabei nimmt Excel automatisch einen Zeilenumbruch am rechten Ende der Box vor. Das war aber auch schon die gesamte Anleihe

aus Textverarbeitungen: Geht die Textmenge über den unteren Bildschirmrand hinaus, so scrollt Excel die Tabelle nicht etwa nach oben. Folge: Weiterer Text wird quasi im Blindflug eingegeben. Allerdings: Selten wird in einer Tabellenzelle mehr als eine Bildschirmseite Text eingebaut und noch seltener würde eine solche Menge direkt in Excel eingetippt werden (Stichwort Import).

Wer auf die Schaltfläche mit dem Quadrat klickt, wird von Excel aufgefordert, in der Tabelle eine „Taste“ mit der Maus aufzuziehen. Diese Taste kann anschließend mit einem eigenen Makro (selbst definierte Befehlsfolgen) belegt werden. Beispiel: Ein Makro wertet die geänderten Fakten einer größeren Kalkulation aus und faßt sie zu einem Zwischenbericht zusammen. Richtet man dafür eine Tasten-

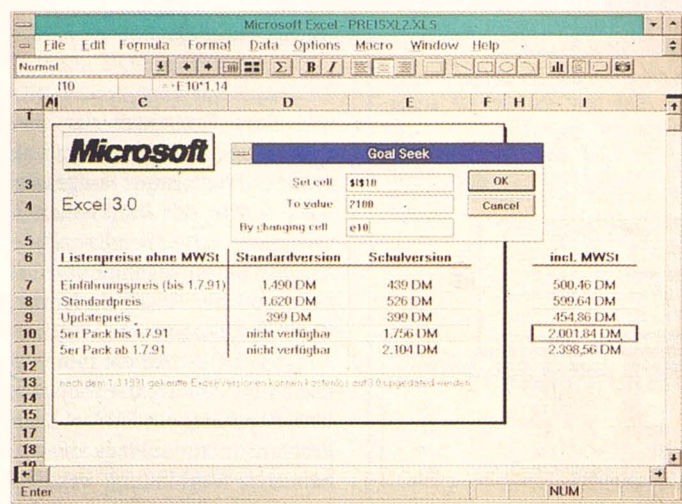
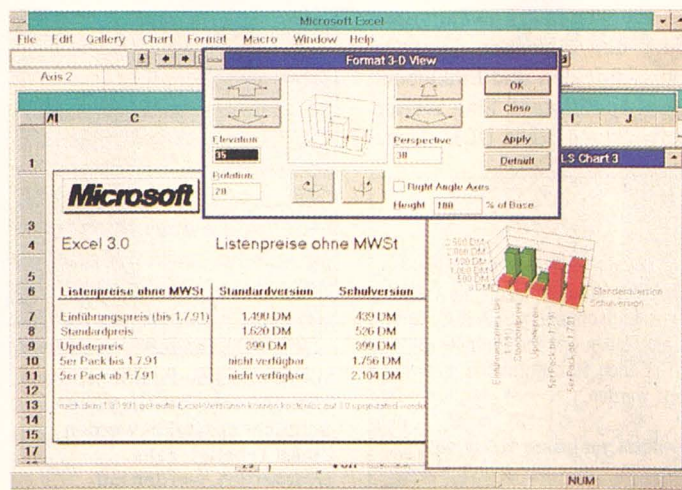


Die Zellen können mit verschiedenen Strichstilen umrahmt und mit einer Farbe ausgefüllt werden.

Zelle ein, könnte sich auch ein unbedarftes Aufsichtsratsmitglied auf „Knopfdruck“ über den Stand der Dinge informieren.

Mit dem Fotoapparat kann ein selektierter Zellenbereich als „Bild“ aufgenommen und an einer anderen

Die Einstellwerkzeuge für 3D-Grafiken lassen keine Wünsche offen.



Excel 3.0 enthält komplexe Analyse-Werkzeuge. In diesem Beispiel soll Excel mit dem Befehl „Ziel-Suche“ (Goal Seek) für die Zelle „e10“, in der bislang 2001,84 Mark vermerkt sind, einen neuen Nettopreis herausfinden, mit der man dann auf die Bruttosumme (also inklusive Mehrwertsteuer) von 2100 Mark käme.

Stelle eingefügt werden. Dies muß nicht die gleiche Tabelle sein. Damit lassen sich beispielsweise wichtige Ergebnisse aus einer Kalkulation in einem anderen Dokument anzeigen, ohne dessen Struktur (Zelleninhalte, Spaltenbreite, Zahlenformate) ändern zu müssen.

Versteckte Neuigkeiten

Der „Page Setup“ (in der deutschen Version „Datei Layout“

betitelt) für die Druckereinstellungen wurde wesentlich erweitert. Neu sind die Optionen zur horizontalen und vertikalen Zentrierung der auszudruckenden Tabelle und die Funktion, eine Tabelle prozentual zu vergrößern oder komprimiert auszugeben. Mit der Option „Fit to Page“ wird eine Tabelle beim Ausdruck so skaliert, daß sie genau auf die gewünschte Seite paßt. Diese Funktion kann jedoch nur bei Postscriptfähigen Laserdruckern benutzt werden. Eine fast revolutionäre Neuerung: Das Seitenformat (Hoch- oder Querformat) für den Ausdruck der Tabelle kann im Page Setup eingestellt werden. Im Gegensatz zu anderen Windows-Programmen schert sich Excel 3.0 nicht um die Format-einstellung, die in der Systemsteuerung dem Druckertreiber

mitgegeben wird, sondern gibt die Tabelle so auf dem Drucker aus, wie sie im eigenen Layout festgelegt wurde. Diese Funktion wirkt sich besonders vorteilhaft aus, wenn mehrere Tabellen mit verschiedenen Seitenformaten gedruckt werden sollen, denn bei jeder Änderung der Seitenorientierung muß man nicht erst die Windows-Druckereinstellung verändern. Im Menüpunkt „Formulas“ sind die Befehle „Goal Seek“ und „Solver“ hinzugekommen. Mit „Goal Seek“ kann man Excel einen bestimmten Sollwert in einer Zelle vorgeben. Daraufhin wird iterativ eine davon abhängige Zelle so verändert, daß genau dieser Sollwert erreicht wird. So lassen sich leicht „Was wäre, wenn“-Abfragen (siehe auch den Projektmanager-Test in diesem Heft) auch in Excel realisieren. Komplexere Fragestellungen können mit dem „Solver“ angegangen werden. Dabei lassen sich mehrere Randbedingungen eingeben, die eingehalten werden sollen, während der Solver die übrigen Daten manipuliert, um das vorgegebene Problem zu lösen – falls überhaupt möglich. Der Solver läßt sich unter anderem auch für nichtlineare Optimierungsaufgaben einsetzen.

Farbe im Hintergrund

Die Zellen, aus denen jede Kalkulationstabelle besteht, kann Excel in 256 Spalten und 16384 Zeilen unterbringen. Das sind 4 194 304 Zellen, doppelt soviel wie in Lotus. Der Zellen-Hintergrund kann eine aus 16 Farben annehmen. Die Rahmen können jetzt auch fett, punktiert oder schattiert sein. Bei der Ausrichtung von Text in einer Zelle kann die Option „Wrap Text“ benutzt werden, so daß ein langer Text innerhalb der Spaltenbreite umbrochen wird. Die Zellenhöhe wird dabei, falls bereits ausgeschöpft, um weitere Zeilen automatisch erweitert. Falls der Text nachträglich verkürzt

wird, verkleinert sich die vergrößerte Zelle nicht wieder. Grafische Benutzeroberflächen wie Windows revolutionierten den Datenaustausch zwischen

verschiedenen Anwendungen dank der einfachen Funktion „Ausschneiden und Einfügen“ („Cut and Paste“). Eine Weiterentwicklung stellt DDE (Dyna-

Benchmarks

Um die Leistung der Konkurrenten vergleichen zu können, haben wir alle vier Messungen auf einen Computer in ein und derselben Festplattenpartition vorgenommen. Die untenstehende Grafik spiegelt die Messergebnisse wider.

Beim **Tabellenaufbau** wurde durch ein Makroprogramm eine Tabelle mit 20000 Zellen gefüllt. Hierbei zeigt sich, daß Lotus 1-2-3 in der Version 3 die Prozessorleistung am besten ausnutzt. Excel 3.0 und Quattro Pro liegen gleichauf. Excel 2.1 und Lotus 2.2 brauchen für diese Aufgabe etwas länger.

Bei **Datei speichern** wurde die Zeit gemessen, die das jeweilige Programm benötigte, um die Test-Tabelle auf der Festplatte unterzubringen. Die Excel-Versionen schneiden hier am schlechtesten ab, wobei Lotus diese Aufgabe am zügigsten erledigt. Das liegt natürlich in erster Linie an der Dateigröße.

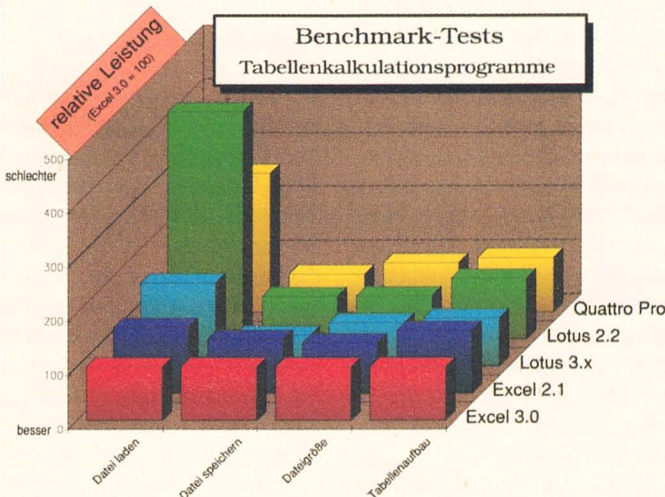
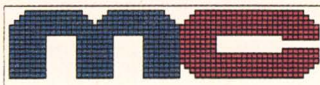
Der Wert für **Datei laden** bezieht

Benchmark Ergebnisse

80486/33	Datei laden	Datei speichern	Dateigröße	Tabellenaufbau
Excel 3.0	6.7 Sek	26.1 Sek	701.8 kB	15.2 Sek
Excel 2.1	8.3 Sek	26.5 Sek	661.4 kB	17.9 Sek
Lotus 3.x	10.4 Sek	15.6 Sek	575.7 kB	13.8 Sek
Lotus 2.2	28.4 Sek	21.1 Sek	571.4 kB	17.3 Sek
Quattro Pro	17.3 Sek	18.7 Sek	651.7 kB	15.5 Sek

80486/33	Datei laden	Datei speichern	Dateigröße	Tabellenaufbau	Mittelwerte
Excel 3.0	100	100	100	100	100
Excel 2.1	124	102	94	118	109
Lotus 3.x	155	60	82	91	97
Lotus 2.2	424	81	81	114	175
Quattro Pro	258	72	93	102	131

Makroprogramm, das 20000 Zellen mit Formeln auffüllt



Die **Dateigröße** ist der Wert in Kilobyte, die diese Tabelle auf der Festplatte belegt. Man erkennt, daß Excel und Quattro Pro 10 bis 20 Prozent mehr Speicherplatz beanspru-

sich auf die Zeit zum Laden der Tabelle von Platte. Hier macht sich die höhere Informationsmenge der XLS-Dateien bei Excel positiv bemerkbar.

Mit der Outline-Funktion können große Tabellen übersichtlicher gestaltet werden (linke Tabelle). Falls erforderlich, werden auf Mausclick zusätzliche Informationen angezeigt (rechte Tabelle).

mic Data Exchange) dar, bei dem eine aktive Verbindung zweier Programme aufgebaut wird – wie der Tankschlauch zwischen schwebenden Flugzeugen. Beispiel: Eine Excel-Tabelle soll als Grafik in einem Word-Textdokument erscheinen. Via DDE wird die Informationen an den Zielort transportiert. Doch da, ein Fehler! Kein Problem, denn solange die dynamische Verbindung besteht, werden Änderungen – ob im Word-Dokument oder in der Tabelle – auch am anderen Ende sofort nachvollzogen. Leider unterstützen nur ein paar Windows-Programme diese Funktion.

Noch einen Schritt weiter geht die Technik des objektorientierten Datenaustausches, die zuerst von Hewlett-Packards NewWave realisiert wurde: dabei wird keine Transformation oder Umsetzung der Daten zwischen Quell- und Zielprogramm vorgenommen, sondern am Ziel steht lediglich ein Verweis auf die Quelldaten. Microsoft bezeichnet diese Datenkommunikation zwischen verschiedenen Programmen als OLE-Technologie (Object Linking and Embedding). Bisher unterstützt außer Excel 3.0 nur das Grafikpaket PowerPoint (ebenfalls Microsoft) diese Technik. Es wird aber erwartet, daß führende

Softwarehersteller demnächst die OLE-Unterstützung in ihre Programme integrieren. Generell wurde die Darstellung der Excel-Grafiken um die Fähigkeit erweitert. Insgesamt kann aus 68 verschiedenen Grafiktypen ausgewählt werden, wobei davon 24 eine dreidimensionale Ansicht erlauben. Die grafischen Fähigkeiten sind beliebig einstellbar. Die grafischen Fähigkeiten sind beliebig einstellbar. Die grafischen Fähigkeiten sind beliebig einstellbar.

Lotus-Verlockung

Für bisherige Anwender von Lotus 1-2-3 wurde der Umstieg auf Excel noch schmackhaft gemacht: Neben einem verteilten, auf Lotus-Umsteiger gestimmten Hilfesystem, kann Excel jetzt so eingestellt werden, daß der Benutzer originale Lotus-Kommandos in der 1-2-typischen Befehlssyntax einbenutzen kann. Excel setzt diese Befehlssequenz um, und zwar am Bildschirm in einer selbstablaufenden Animation. So lernt der Lotus-Jünger mit der Zeit bequem die Excel-Kommandos. Übrigens läßt sich

Optionsbefehl „Workspace“ die Taste einstellen, welche die Lotus-Kommandos aktivieren soll (etwa die Taste '/').

Weiterhin kann Excel 3.0 sowohl .WK1 als auch .WK3 Dateien direkt einlesen. Dreidimensionale Arbeitsblätter werden automatisch zu einzelnen Tabellen aufgebrochen. Doch damit nicht genug: Zellenbezüge, die die dritte Dimension als Argument verwenden, werden ebenfalls korrekt umgesetzt!

Ein Geschwindigkeitsvergleich der Konkurrenten Lotus und Excel zeigt, daß die Windows-Oberfläche keine wesentlichen Performance-Nachteile mehr

Schnittstelle kann Q+E auch als Frontend von Microsofts SQL-Server in Client-Server-Umgebungen eingesetzt werden.

Daneben besitzt Excel noch weitere kleine Zusatzprogramme (Add-In), die als XLA-Dateien im Verzeichnis Library abgelegt werden. Lädt man eine solche Datei, so wird in einem der Menüs ein neues Kommando eingebaut. Beispiele: „Slide-show“, mit dem alle geladenen Arbeitsblätter nacheinander am Bildschirm angezeigt werden; „What If“, mit dem Was-ist-Wenn-Bedingungen ausgeführt werden; „AutoSave“, das in bestimmten Zeitabständen die geladenen Dateien sichert.

Die Mächtigkeit von Excel 3.0 muß natürlich mit einem hohen Speicherbedarf bezahlt werden: Wer das Programm vollständig installiert, ist 5,6 MByte Festplattenkapazität los. Da Excel nur im Standard oder Erweiterten Modus von Windows 3.0 läuft, ist mindestens ein AT-Rechner (80286-Prozessor) mit wenigstens 1 MByte Hauptspeicher erforderlich. Erstaunlich: Schon bei dieser Minimalkonfiguration funktioniert Excel tadellos. Ein Geschwindigkeitsvergleich auf einem AT ergab sogar eine Verbesserung gegenüber der Excel-Version 2.1. Microsoft empfiehlt, mindestens einen 80386SX-Rechner mit 2 MByte Hauptspeicher einzusetzen.

Nun muß man kein Prophet sein, um festzustellen, daß Microsoft mit Excel 3.0 ein großer Wurf gelungen ist: Grafikimport, Zellformate, Add-Ins und das Zusatzprogramm Q+E erweitern das Einsatzspektrum des Tabellenkalkulationsprogramms erheblich. Schnelligkeit, die Geh-Hilfen für Lotus-Anwender und der Bedienungskomfort machen aus Excel einen sehr angenehmen Zeitgenossen. Darum wird es spannend: Wird die (eigentlich schon überfällige) Windows-Version von Lotus 1-2-3 da mit-halten können?

Klaus Baumeister/rm

mc-Spot

Name:

Excel 3.0

Hersteller:

Microsoft

Art:

Tabellenkalkulation

Preise:

Bis 1. Juli 91: 1500 Mark. Danach rund 1600 Mark, Schulversion etwa 450 Mark, Update für 400 Mark oder kostenlos bei Excel-Kauf nach dem 1. März 91

Besonderheiten:

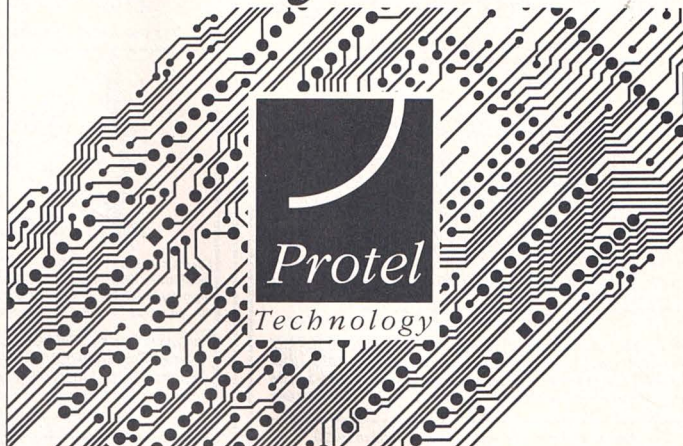
Applikation unter Windows 3.0, Emulation von Lotus-Befehlen

verursacht. Lag Excel 2.1 noch hinter den beiden Lotus Versionen 2.2 und 3.x, so hat Excel 3.0 die zeichenorientierte Version 2.2 überholt und sich nahe an die jüngste Lotus-Generation herangearbeitet.

Exzellente Zugaben

Excel 3.0 enthält das Datenbankabfrage-Tool Q+E von Pioneer-Software, das Excel-Anwender bisher zu einem Sonderpreis getrennt erwerben konnten. Damit fragt man Datenbanken wie zum Beispiel dBase leicht nach bestimmten Kriterien ab, um die Ergebnisse in Windows-Anwendungen einzubauen. Durch die SQL-

Autotrax[®] PCB-Entflechtung leicht gemacht! Easytrax[®]



Einstiegspaket EasyTrax: **DM 498,-** (incl. MwSt)

Profipaket Autotrax: **DM 2.277,72** (incl. MwSt)

Neu! Jetzt auch für den MacIntosh!

Demo-Disc anfordern!

datapro

Entwicklungs- und Vertriebs-GmbH
Bullachstr. 18, 8080 Fürstentfeldbruck
Tel.: 08141/42077, Fax: 08141/42079

Professionell programmieren mit Modula-2 und Oberon

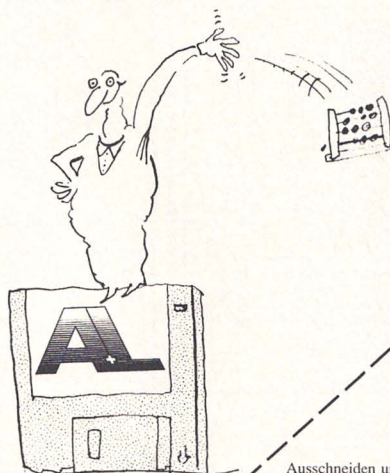
Stony Brook und TopSpeed Modula-2 für DOS und OS/2.
M2Amiga und Amiga Oberon für Commodore Amiga.
Metcom und p1 Modula-2 für Apple Macintosh und MPW.
Gardens Point Modula-2 für UNIX und (fast alle) Workstations.
MVR Modula-2/R für DEC VAX/VMS.
M2/370 für IBM /370.

Verlangen Sie auch Informationen zu den Zusatzprodukten.

Die Modula-2-Leute:

Deutschland: 04106/3998
02983/8307
0941/99 290
06171/73 048
089/28 23 83
Österreich: 0222/45 45 010
Schweiz: 01/945 54 32
065/52 03 11

und im guten
Fachhandel



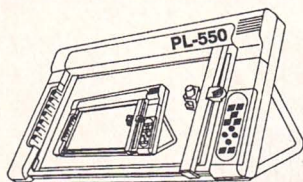
Ja!
Ich will
professionell
programmieren!
Senden Sie Infos
an diese Adresse:

Ausschneiden und einsenden an:
A+L AG, Däderiz 61, CH-2540 Grenchen
Tel. (0041/0)65/52 03 11 Fax (0041/0)65/52 03 79

mc 5/91

DIE TURBO-PLOTTER

Schnell und präzise: PL-450S/F, PL-455, PL-550



Format DIN-A3, vollständig HP-GL* kompatibel (7475/7550), RS232C und Centronics-Schnittstelle, Aufnahme für 8 HP-Standard-Stifte, verschiedene Zeichensätze, 1 Jahr Voll-Garantie, Ausstattung wie folgt:

PL-450S (400mm/s, Auflösung 0,025mm, magn. Papierh.) 1250,- DM
 PL-450F (wie 450S, mit Fotoplot-Schnittst.f. LP2002) 1364,- DM
 PL-455 (wie 450S, jedoch mit elektrostat. Papierh.) 1620,- DM
 PL-550 (550mm/s, Auflösung 0,00635mm, Pen-Softldg.) 2100,- DM

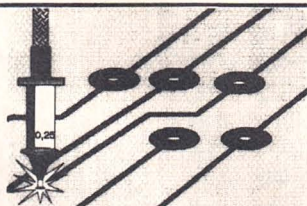
Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTO PLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

Fotoplot-Zusatz LP2002 2223,00 DM
 Gerber-Software-Emulator 398,00 DM
 Paketpreis (LP2002 + Emulator) 2498,00 DM

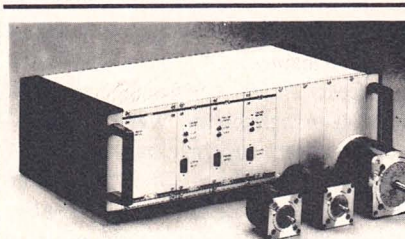
Fordern Sie Produktinformationen an!

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL



Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittmotoren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISE Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-C-Schnittstelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravieren unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD™.

3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. 1980,00 €

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

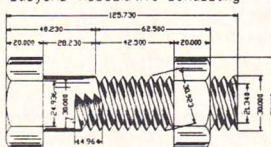
Tel: 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

EASYCAD-2

Professionelles 2-D CAD-System

EasyCAD: Assoziative Bemessung



Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makro-

funktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitizern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA, VGA) sowie die Numeric-Coprocessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplatte! Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-DOS und Hercules bzw. EGA-Karte) ist für 10,- DM (Scheck oder Schein) erhältlich.

EasyCad -2 Vollversion: 564,- DM

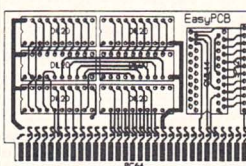
Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* GEM ist ein Warenzeichen der DIGITAL RESEARCH Corp.

EASY-PCB

Leiterplatten-Design auf EasyCAD-2 Basis



Kombinieren Sie die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von EasyCAD-2 und Easy-PCB zu einem professionellen und ausbaufähigen, interaktiven Leiterplatten-Entwurfssystem. Easy-PCB bietet neben einer umfangreichen und leicht erweiterbaren Bauteilbibliothek eine komfortable, problemorientierte Benutzeroberfläche, bequeme und praxisnahe Editierfunktionen Multilayer- und SMD-Fähigkeit, beliebige Definition von Leiterbahnbreiten und Lötungsdurchmessern, Bauteil- und Verbindungslisten-Übernahme aus anderen Design-Systemen (z.B. OrCAD-SDT*).

Easy-PCB wird mit einem Bibliotheken-Compiler und einem Plotter-Programm ausgeliefert, das für Leiterplattenzeichnungen optimiert ist, unterstützt auch die Ausgabe von GERBER-Files für den Leiterplatten-Service und natürlich alle Ausgabeformate von EasyCAD-2. Ein Autorouter ist kurzfristig verfügbar. Rufen Sie uns an!

Easy-PCB Add-On (benötigt EasyCAD-2) 564,- DM
 Easy-PCB Starterkit (EasyCAD-2 + Easy-PCB) 998,- DM

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* OrCAD ist ein Warenzeichen OrCAD Systems Corp.

VS SLED 2.1

Der Profi-Editor für Scanner und Laserdrucker



Eines der mächtigsten Software-Werkzeuge zur Gestaltung und Ausgabe von Scanner-Grafiken ist ein Laserdrucker. Sie können mit VS SLED 2.1: Verfügung. Dieses Software-Paket bietet mehr als übliche Mal-Programme. Integrierte Scan-Funktion (HP-ScanJet, Canon IX12,

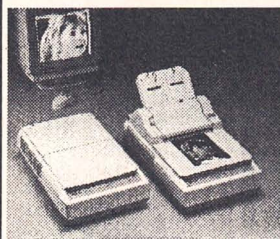
coch), Verarbeitung aller gängigen Raster-Formate (TIFF, IMG, PCX) und gewöhnlich leistungsfähige Editierfunktionen, Einlesen und Editieren von HP-LaserJet Fonts, Generieren neuer Fonts aus gescannten V-lagen, SLED ist mausgesteuert, bearbeitet Grafiken bis zum Format A-4, unterstützt alle Standard-Grafikkarten (CGA, EGA, VGA, HERC LES) und Speicherformen (EMS, EXT, HD) und überzeugt durch seine Verarbeitungsgeschwindigkeit. Ein umfangreiches Toolkit zur Ebindung von Grafiken und Fonts in Textverarbeitung und eigene Applikationen sowie eine reichhaltige Symbol-Bibliothek gehören zu Lieferumfang. Übrigens: unsere Werbung wurde mit Hilfe von SLED gestaltet und zeigt nur einen kleinen Ausschnitt seiner Möglichkeiten VS-SLED 2.1 (mit zusätzl. deutschem Handbuch) 899,- D

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

OCR-POWER-SET

Professionelle Texterfassung mit UMAX Scannern



Vergeuden Sie nicht Ihre Zeit mit sogenannten "preiswerten" OCR-Lösungen, die allenfalls Unterhaltungswert besitzen. OCR ist machbar! Professionell, routinisiert und OHNE zeitraubendes Trainieren von Zeichensätzen mit unserem OCR-Power-Set, bestehend aus dem schnellen Flachbett-Scanner UMAX UF32 mit automatischem Blatteinzug und

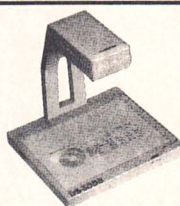
einem der leistungsfähigsten OCR-Programme, das Sie für Geld kaufen können: dem OMNIPAGE von CAERE. Erkennungsrate von 99-100% werden damit ebenso selbstverständlich wie das automatische Ausblenden von Grafik und die intelligente Spaltenauswahl. Testen Sie uns: Senden Sie uns eine Textvorlage (bis A-4), wir senden Ihnen den unbearbeiteten Text auf Diskette im gewünschten Textformat. UF-32 (inkl. Sheetfeeder, OMNIPAGE und MICROART) 4998,- DM

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

CAMERA-SCANNER

Der CHINON DS-3000 scannt auch 3-dimensional



Eine neuartige Bauform im Scanner-Bereich verarbeitet nicht nur ebene Vorlagen bis DIN-A4 sondern auch 3-dimensionale Gegenstände mit einer Auflösung von bis zu 300 dpi im Line-Modus oder mit 16 Graustufen. Die mitgelieferte Software erzeugt Grafik-Files wahlweise in PCX-, TIFF- oder IMG-Formaten zur Weiterverarbeitung in Grafikprogrammen oder Desktop-Publishern mit

freier Wahl des gescannten Bild-Ausschnittes. Der DS-3000 kann Laser- oder Nadeldrucker direkt ansteuern. Die Handhabung ist sehr benutzerfreundlich. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder ein Parallel-Interface. Mit zusätzlich lieferbarer Software ist auch eine Vektorisierung von Zeichnungen für CAD-Programme (z.B. im DXF-Format) möglich. Fordern Sie Informationen an!

DS-3000 (serieller Anschluß) 1499,00 DM

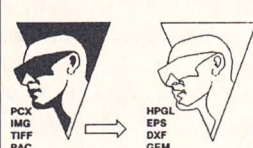
Natürlich sofort lieferbar!

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

LS-VEKTOR

Umwandlung von Pixel-Grafiken in Vektor-Dateien



LS-VEKTOR ermöglicht eine automatische Konvertierung von Rastergrafiken wie sie von Scannern geliefert werden, in Vektorgrafiken und eine Konvertierung von Rastergrafiken in andere Rastergrafik-Formate. LS-Vektor unterstützt fast alle gängigen Grafikformate. Mit einer komfortablen mausgesteuerten grafischen Benutzeroberfläche können Zeichnungen für die Vektorisierung aufbereitet werden. Spiegeln, Drehen, Vergrößern und Verkleinern, Löschen und Kopieren von Zeichnungen bis zur Größe von DIN-A0 sind nur einige der Leistungsmerkmale. Das LS-VEKTOR Basispaket vektorisiert durch Konturisierung n automatische Generierung von Polygonzügen. Die optional erhältliche Erweiterung CAD-MODUL ermöglicht zusätzlich eine Skelettierung die besonders im CAD-Bereich Ihre Vorzüge zur Geltung bringt. Schnittstellen zu allen gängigen CAD- und DTP-Programmen sind vorhanden. Eine Demo-Diskette mit Kurz-Anleitung und einer umfangreichen Sammlung von Grafik-Beispielen ist für 20,- DM lieferbar.

LS-VEKTOR (erzeugt Kontur-Vektoren) 998,- DM
 CAD-MODUL (Zusatz-Modul, liefert Skelett-Vektoren) .. 645,- DM

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
 D-5300 Bonn 1

Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Multi-Tasking Grafik-Toolbox WINDOWFE



- Multi-Tasking-Grafik-Toolbox für CGA/Hercules/EGA/VGA/ Toshiba-T1600, T-3100
- Display-Listen-Verarbeitung, virtuelle Speicherverwaltung
- Text/Vektor-Fenster, Textfenster ansprechbar mit RESET, WRITE, READLN, WRITELN usw..
- incl. Source-Code für Terminal-Emulation
- RTOSFE-V3.0 ist im Lieferumfang enthalten

Preise: WINDOWFE-V1.0 (incl. RTOSFE-V3.0) 855,- DM
Update von RTOSFE-V3.0 auf WINDOWFE 358,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähler, MC Hard-& Software,
Landsbergerstr.29a, D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065

Multi-Tasking unter MS-DOS mit RTOSFE-V3.0

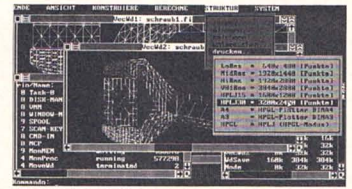
- binden Sie diese TURBO-PASCAL-6.x Unit zu Ihrem vorhandenen TP5-Programm dazu, und schon können Sie die 1. Versuche mit einem schnellen Real-Time MULTI-TASKING-Kernel machen.
- preemptive Scheduling, Time-Slicing (1 ms)
- Event + prioritätsgesteuert (256 Prioritäten).
- keine DOS-Reentrance Probleme.
- Terminate und Stay resident Tasks.
- Volle Einbindung von ISR (Interrupt-Service-Routinen)
- Interrupt-Treiber für Tastatur, Maus, Drucker und V24 (bis 115200 Baud) sind Bestandteil von RTOSFE.
- RTOSFE versteht sich bestens mit dem TURBO-Debugger.
- Selbstverständlich mit ausführlicher Dokumentation und vielen Beispielprogrammen (Bildschirmverwaltung, Task-Monitor, Maus-, V24-Ansteuerung usw..) im Source !!

NEU gegenüber Version 2.0 :
- Geschwindigkeit: jetzt konkurrenzlos --> DEMO-Diskette
- Semaphore, Speicherverwaltung, Message-Passing über Mailboxen
- Task-Anzahl unbegrenzt, usw.... --> DEMO-Diskette

Preise: RTOSFE-V3.0 498,- DM
RTOSFE-V3.0 + Source-Code 898,- DM
Update von RTOSFE-V2.0 148,- DM
Update von RTOSFE-V1.0 198,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähler, MC Hard-& Software,
Landsbergerstr.29a, D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065

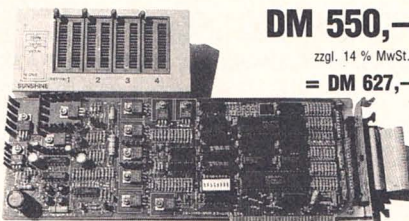
Struktur-Analyse mit dem Finite-Elemente Programm FE-3.08



- Struktur-Analyse nach der Methode der finiten Elemente
- Grundversion: 2/3-dimensionale Stabtragwerke
- max. 32767 Elemente und Strukturknoten
- WINDOW-Technik, Befehlsgebung über Menüs und/oder Kommando-Zeilen, Batch-Datei, Maus
- Grafik-Karten: CGA/Hercules/EGA/VGA/Toshiba-T1600,T3100
- Drucker: FX80/NEC 24-Pin(180/360 dpi)/HP-Laserjet (300 dpi)/HPGL-Plotter (DIN-A4/A3)

Preise: FE-V3.0 (Element-Typ: Stab) 698,- DM

Dipl. Ing.(Univ) Frank Wähler, MC Hard-& Software,
Landsbergerstr.29a, D-8031 Gilching/München,
Tel: 08105/22473 Fax: 08105/24065



DM 550,-

zzgl. 14 % MwSt.

= DM 627,-

4fach-Gang-Programmer für XT/AT

- EEPROMs: 2716, -32, -64, -128, -256, -512, -010, -101, -301, -1000, -1001, -1023 sowie die entsprechenden A und CMOS-Typen
- EEPROMs: 2816, -16A, -17A, -64A • Vpp: 5 V, 12.5 V, 12.9 V, 21 V, 25 V
- Programmieralgorithmen: NORMAL, INTL, QUICK, NSCMOS, NSFAST, USER • Hex und Extended-Hex zu Binärkonvertierung für INTEL-, MOTOROLA-, TEKTRONICS- und TI SDSMAC-Format • Split-Utilities für 16 und 32 Bit
- Checksummenberechnung • Screen-Editor HEX/ASCII mit FILL, COPY, PRINT und SUCH-Befehlen • bis zu 4 EPROMs gleichzeitig programmierbar • 8 wählbare Portadressen

Lieferumfang: Slot-Karte, Kabel, Programmiersockel, Software, Handbuch

DOBBERTIN GmbH

Industrie-Elektronik, Brahmstr. 9, 6835 Brühl
Tel. 0 62 02 / 7 14 17, Telefax 0 62 02 / 7 55 09



Der optimale C-Compiler für die ROM-Code Erzeugung, mit Assembler, Linker, Hex-Converter uvm. für:

8086/186/286/V25
(incl. Intel OMF)
Z80 68020
6502 8085 68000

Mehr Informationen über diese fantastische Software für professionelle Mikroprozessor-entwicklung erhalten Sie von:

datapro Entwicklungs- und Vertriebs- GmbH
Bullachstr. 18, 8080 Fürstentfeldbruck
Tel. (08141) 42 077 Fax (08141) 42 079

XT/AT-Messkarten

Industrie-Ausführung (D-Sub-Stecker)
Isolierte Eingänge, EMV-gerecht
Eingänge und Ausgänge SPS-gerecht (24V)

- Analog-Digitalwandler 12 Bit, 10us,
- 8 x Spannungen 5V, 10V, 15V, 20V, +/5V
- 8 x 0/4 bis 20 mA oder
- 8 x für Pt100-Meßfühler oder
- 8 x für Thermoelemente
- Zählerkarte mit prog. Zeitbasis
- 9 x Frequenz-Drehzahlmessung oder
- 11 x Zeitmessung oder
- 12 x 16 Bit-Zähler
- Verschiedene Vor/Rückzähler-Karten für
- Längenmessung mit Phasendiskriminator
- 4 x 32-Bit-Zähler, 16 Ein- 16 Ausgänge
- 8 x 32-Bit-Zähler, 16 x 16-Bit-Zähler
- Digitale I/O-Karten 48 Kanäle (5-30V/0.1A)
- IEC-BUS-Karte, komf. Softw., alle Funktionen
- 20mA-Curr. L./Isol./aktiv/passiv/volliduplex

Intelligente Einbaumeßgeräte, div. Schnittst.
Frontabm. 48x24, 72x36, 96x48 usw.

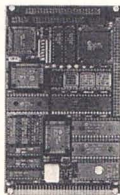
ERMA-Electronic-GmbH

Max-Eyth-Str. 8, 7717 Immendingen
Tel. 07462 7381/2, Fax. 07462 7554

CPU 88 BYTE-PC/XT auf einer Europakarte

Speziell ausgelegt für Ihre Steuerungsaufgaben

- 10-MHz-CPU (NEC V20), 8087 Sockel
- 2x 32pol. Sockel für statisches RAM, batteriegepuffert, 128 K - 640 KByte
- 32pol. EPROM-Sockel, 128 K - 512 K
- Floppy-Kontroller bis 1.44 MByte
- 2 serielle RS232C-Schnittstellen, COM2 auch als RS485
- bidirektionales Centronicsport, auch zur direkten Ansteuerung kleiner LCD-Displays (240 x 64 Punkte)
- XT-Tastaturinterface
- Hercules-Bildschirmadapter
- Real-Time-Clock und Watch-Dog
- 5-MHz-ECB-Interface oder SMP-Bus auf VG-Leiste
- PC-Bus auf 62poliger Stiftleiste
- erweitertes XT-Bios mit Treiber für EPROM- und RAM-Disk



Anwender-Programme können bei der CPU 88 Byte von der DOS-Ebene aus vom Massenspeicher (Floppy, EPROM-Disk) oder direkt aus dem On-Board-Eprom gestartet werden! Mit LOCATE steht eine komfortable Entwicklungsumgebung (mit T-Debug-Interface) für ROM-fähige DOS-Anwendungen in Hochsprache (z. B. TURBO C++) zur Verfügung.
Peripheriekarten: OPTOE 32 - ADC12/ADC14/ADC16 EPROM-Disk

ECKER ELECTRONIC
Ecker Electronic GmbH • Leopoldstr.2
7500 Karlsruhe 1 • Tel.: 0721/25490

mTask 1.2 MS-DOS Multitasking für Turbo Pascal 5.0 und 5.5

- Echtzeit-Multitasking
- preemptive Scheduler und Zeitscheiben
- beliebig viele Tasks mit Prioritäten
- zyklische Tasks für Regelungen
- Zeitauflösung 13.7 msec
- beliebig viele Prozeß-Zeitgeber (Timer)
- Semaphore und interne Pipelines
- Arithmetikprozessor-Unterstützung
- für Steuerungs- und Regelungstechnik
- DM 650,- Demo-Version DM 57,-

Ingenieurbüro Dr. Friedrich Haase
Consulting - Automatisierungstechnik

Benrather Schloßallee 70
4000 Düsseldorf - Benrath
Tel. 0211/716026 Fax 0211/7182045



V24-Schnittstellen-Umschalter

Bis zu 9 V24(RS232C)-Schnittstellen können Sie mit dem GR10 MultiSwitch koppeln: 8 Drucker an einen PC oder 6 Drucker an 3 PC's oder ... Per Software oder Schalter wählen Sie die Kanalzuordnung; alles andere läuft automatisch. Wir beraten Sie gern!

GRABAU Oberer Frankfurter Weg 13
Computertechnik GmbH D-4790 Paderborn • Tel. 05251/7744

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Cover-tronic

Gewerbestr. 11, 4798 Haaren, Tel.: 02957-1507/1532/1552/1569, Fax: 1522

Der preiswerte Einstieg in die PC-Welt

AT-Komplettbausatz ARTOS 1001
Standardkonfiguration ARTOS 1001

- Tischgehäuse (200-W-Netzteil)
- 80286-12-MHz-Mainboard
- 512 KB
- 5.25"-Floppylaufwerk
- AT-Interface-Controller inkl. 1 ser. und 1 par.
- Monochrom-Grafikkarte
- Monochrom-Monitor s/w
- AT-Tastatur 102 Tasten
- Kabelsätze
- Bauanleitung

Markteinführungspreis: 1001.00 DM
zuzüglich Verpackung und Versandkosten. Andere Konfigurationen auf Anfrage.

Auszug aus unserer Lagerliste - weitere Artikel auf Anfrage.

DAUER-NIEDRIGPREISE

EPROMs entsockelt (gesäubert + gelöscht)			
2708	DM 7.50	Alle Speichertypen vorrätig. ◀	
2716	DM 2.05	Preise auf Anfrage. ◀	
2732	DM 1.95	Gebrauchte Rams zu Superpreisen. ◀	
2764	DM 2.45		
27128	DM 2.95		
27256	DM 3.50		
27512	DM 4.50		
271024	DM 7.50		
68er - zu Testzwecken gesockelt			
MC 68010-12	DM 9.90	INTEL 8086-1/2 NEU	DM 9.50
MC 68020-16/20/25	DM 152.00	INTEL 80286-8 NEU	DM 79.00
MC 68881-16/20	DM 152.00	INTEL 80386-16 PGA	DM 139.00
MC 68030/68882 auf Anfrage			
Coprozessoren - neu			
Intel 80287-10	DM 395.00	Intel 80387-20	DM 689.00
Intel 80287-XL	DM 383.00	Intel 80387-25	DM 858.00
Intel 80287-10	DM 377.00	Intel 80387-33	DM 1020.00
Mouse GM 6	DM 35.95		
VGA 512 K 1024*768, Tseng Chipsatz	DM 222.00		
I/O-Karte 1 ser/1 par/1 Game	DM 24.00		
Auflösungssatz 2 serielle, inkl. Kabel	DM 12.00		
Mainboard 386-33 MHz 64 K Cache	DM 1780.00		
Mainboard 286-12 MHz	DM 215.00		
Faxkarte, JT Fax 4800, mit FTZ	DM 815.00		
Anrufbeantworter inkl. Fernabfrage	DM 129.00		
Amiga-Custom-Chips und Portbausteine	DM 129.00	auf Anfrage	
Händler (Nachweise erforderlich) Sonderkonditionen erfragen.			
Mindestbestellwert DM 70,- zweifache Kasse			
Büro Ost, Großschauener Str. 29, O-8051 Dresden, Tel. 37.63.13.			

Händler (Nachweis erforderlich) Sonderkonditionen erfragen.
Mindestbestellwert DM 70,-. Zwischenverkauf vorbehalten.
Büro Ost: Großschöndauer Str. 28, 0-8051 Dresden, Tel. 37 63 13.

Cover-tronic

Gewerbestr. 11, 4798 Haaren, Tel.: 02957-1507/1532/1552/1569, Fax: 1522

MI-C C-COMPILER ASSEMBLER

Professionelle Programmierwerkzeuge für die Prozessoren:

8080 / 8085 / Z80 / HD64180 / Z80 / 8086 / 80186 / 8048 / 8051 / 8052 / 80515 / 80517 / 8096 / 80196 / 68HC11 / 6809 / 68000 / 68010 / 68020

MI-C-Compiler / C-Crosscompiler

Vollständiger Compiler mit umfangreicher ROMfähiger Bibliothek. UNIX kompatibel. Optimierter Code. Komfortabler Anschluss von C und Assembler. Compilerausgabe im prozessorspezifischen Assemblercode. Beliebiger Inline-Assemblercode. Programmentwicklung auch ohne Assemblerkenntnisse. Ein-/Ausgabe an die Hardware anpassbar. 13-stell. BCD-Gleitkommaarith. mit math. Funktionen. Spezialversionen für z.B.: wiederertriffähigen Code (C Funktionen als Interruptroutinen), Coprozessoren, schnelle 4 Byte Gleitkommaarith. Anschluss an bestehende Entwicklungssysteme.

MI-C Crossassembler

Die MI-C Crossassembler erlauben modulare Assemblerprogrammierung mittels Makroassembler, Linker, Librarian, und sind auf die Architektur der verschiedenen Mitglieder der jeweiligen Prozessorfamilie einstellbar. Die Ausgabe erfolgt im Binär-, Intel Hex- oder im Motorola S Format. Reichhaltige Kontrollstruktur zur Steuerung des Assemblers/Linkers (z.B. Crossreferenz, Overlay).

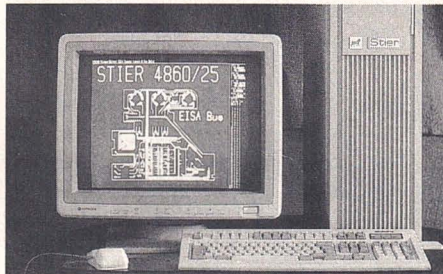
MI-C Cross-Software läuft unter MSDOS, CPM, oder CP/M68. MI-C ist eine deutsche Entwicklung und wird kontinuierlich gepflegt.

Preisbeispiele (incl. Handbuch, deutsche oder englische Versionen lieferbar):

MI-C Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD64180)	645.-DM
MI-C Crossassembler (Andere Zielprozessoren)	795.-DM
MI-C C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80/HD64180)	745.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD64180)	1245.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel Z80)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8051 Familie)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8096/80196)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68000)	1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68HC11)	1495.-DM
MI-C Grundpaket C-Crosscomp.+Crossass. (Ziel 68HC11)	675.-DM
MI-C Wiederertriffähiger Bibliothek mit binärer 4 Byte Gleitkommaarith.	795.-DM
MI-C-Compiler für CPM (Ziel 8080/Z80/HD64180)	445.-DM

Herbert Rose EDV, Bogenstr. 32, 4390 Gladbeck, Tel.: (02043) 24912 / 43597 FAX: 63702
Österreich: Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien
Schweiz: Bernhard-Elektronik, Aaraustr. 20, CH-5734 Reinach AG, Tel. (064) 716944

KATPLOT



DOS-UNIX-Workstations
auf 486-33 MHz-Basis für Interactive Unix
SCO-Unix und MS-DOS

Postfach 1104, 8011 Kirchheim
Tel. 0 81 23-14 31, FAX: 23 15

BüroManager II 498,-

Die komplette Auftragsabwicklung für Handel und V

FiX Faktura 2.0 348,-

Die umfangreiche Auftragsabwicklung für das Handl
Datenübernahme von DATANORM optional erhältlich

FiX.Fibu 498,-

Finanzbuchhaltung entsprechend den HGB-Richtlini

FiX.EAR 248,-

Einnahme-Ausgaben-Rechnung für Freiberufler.

FiX Lohn&Gehalt 498,-

Komplette Lohn und Gehaltsabrechnung, Wartungs

SECHSTETT 148,-

Die gebrauchsfertige Datenverwaltung.

PC-Statistik 2.0 498,-

300-S. Handbuch in deutsch mit theoretischen Grun

BM II und alle FiX.-Programme auch als Netzwerkversion erl

Testwareversion eines jeden Programms (voll Funktionsfähig) nur 20,-

zuzüglich 5,- DM für P&V je Sendung. Info kostenlos. ☎ 0511

TopSoft (MC), Postf. 690258, 3000 Hannover

McMICRO Wir machen echte Fax

MODEM-/FAX-Karte, McMicro-F

Technische Daten: 300/1200/2400 Baud-Modem-Karte V.21, V.22, V.22
103J 4800 Baud Fax-Versand (Gruppe III) mit Cover Page, Page Previ
Capture, Video Capture und Batch Mode. Grafikeinbindung in Textdatei me
Wählbar COM1 - COM4 - IRQ 3-4, Faxversand aus ASCII-, PCX-, IM
FAX- und TIF-Dateien, Telefonbuch (dBase kompatibel), Gruppenversand
Merge, Stapelkopf-Versand.

Lieferumfang: Kurze Steckkarte, ProComm Software, BitFax Software, I
Modem + FAX (englisch) - Kurzanleitung für FAX und Software in deuts
(US-Norm). US-FCZ-zugelassen!

Interne Version D
externe Version D
Version mit MNP5 D
Ext. Vers. f. Macintosh D

Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud D
EVEREX FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5 D
EVEREX Extern FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5 D
Aufpreis für BTX-LIFE bei allen Modems D

1LINE - FAX/Telefon-Autoswitch D

Hinweis: Alle Produkte ohne Zulassung der DBP-Telecom. Anschluss und B
Telefonnetz der DBP strafbar nach § 15 FAG!

Alle Preise zzgl. Versand- und Portokosten. Lieferung per UPS/Post-
Kreditkarten willkommen von EC, AMEX, VISA + DINERS.
IBM, dBASE, 1LINE, MNP sind eingetragene Warenzeichen.
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

McMicro GmbH · 8031 Seefeld · Postfach 1
Tel. 081 52/7 0652 · Fax: 081 52/7 9056

Gesamtkatalog anfordern!



FARB-VIDEO-DIGITIZER für IBM XT/AT

VIDEO-1000 VGA 1295,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer mit 320 x 200 Pixel und 256 Farben
oder 64 Graustufen. Max. 2048 Farben. PAL und RGB Eingang.

VIDEO-1000 HVGA 1895,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer bei 384 x 256 Pixel und 32768 Far
ben oder 64 Graustufen. Auflösung bis 768 x 576 Pixel. PAL, S-VHS und
RGB Eingang. Für EGA und VGA (bis 800 x 600 Pixel).

VIDEO-3000/256 4895,-DM
ECHTFARB und ECHTZEIT Digitizer bei 768 x 576 Pixel und 16 Mio. Far
ben oder 256 Graustufen. Mit PAL, S-VHS und RGB EIN- und AUSGANG,
Genlock und BlueScreen. 2,3 MByte RAM on Board.
Info gratis. Demodisketten (6 Stück) nur gegen Einsendung von 30,-DM
(Scheck, Schein oder Briefmarken). Der Versand der Digitizer erfolgt p.NN.

Ing.Büro Manfred Fricke

Neue Str.13, 1000 Berlin 37, Tel.:030/801 56 52, Fax:030/802 36 13

Probleme mit DONGLE + KEYKARTE VIREN + CO-PROZESSOR

Unsere Superspeed-Utilities er
möglichen ein Arbeiten ohne
DONGLE, ohne KEYKARTE, ohne
VIREN, ohne CO-Prozessor, und, und.

Mehr in unserem ausführlichen
Info! Schreiben oder rufen Sie

Otto Stock GmbH

Postfach 10

D-7926 Böhmenkirch

Tel. 07332/5078, Fax 07332/4190

Btx 07332/5079

VIDEODIGITALISIERER für IBM PC, XT/AT/386 u. Kompat



VD 2000/8:
- 8-Bit-Echtzeitdigitalisier
256 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz
Digitalisierung in 1/4 s
- Input Look-Up-Table
- RGB-Videoausgang r
256 000 Farben (Colo
up Table), dadurch
leistungsfähiges Vide
Output-Board!
- 256-kByte-Video-RA
(45 ns) on Board

- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-F
für Hercules-, EGA- und VGA-Grafikkarte
- Anschluß für VGA-Feature-Connector
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-For
Best.-Nr. VD 2000/8 (Digitalisierer und Software) DM:

VD 1951:

- 4-Bit-Echtzeitdigitalisierer, entsprechend 16 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, 96-kByte-Video-RAAM (80 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-F
für VGA-Grafikkarte

- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-For
Best.-Nr. VD 1951 (Digitalisierer und Software) DM:

VD 1952/F:

- Echtzeitdigitalisierer mit 3 x 8 Bit/Bildpunkt, gleichzeitige Darst
von 256 Farben (VGA-Grafikkarte)

- RGB- und FBAS-Eingang

- Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung einstellbar

- Umfangreiche Softwareunterstützung, Konvertierungsprogramr
Desktop-Publishing (Farb-PCX- und Farb-TIF-Format)

Best.-Nr. VD 1952/F (Digitalisierer und Software) DM:

DIPL.-ING. OTTMAR WEGNER

Adalbertstraße 25, 2300 Kiel 1, Telefon 04 31/33 38

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EPROP

PC-MegaBit-EPROMmer aus c't 1/90

Zukunftssicher:

Unterstützt 8- und 16-Bit-EPROMs (24, 28, 32 und 40 Pins).

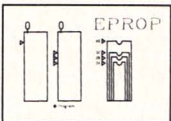
Vielseitig:

2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, 27256A, 27512, 27010, 27C1001, 27020, 27C2001, 27040, 27C4001, 27080, 27C8001, 27210, 27C1024, 27220, 27C2048, 27240, 27C4096, 27513, 27011, 27041, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256, 28C010, 28C1024, 27F64, 27F256, 28F256, 28F512.

Komfortabel:

Einfach zu bedienende Software mit Window-Oberfläche oder Batch-betrieb.

Preiswert:



Leerplatten DM 119,-
inkl. GAL und Software.
Bausatz DM 289,-
inkl. Textolschloß, Flachbandkabel und Software.
Fertigerät im Gehäuse DM 485,-
6 Monate Garantie, Software-Update.

Passendes Gehäuse DM 69,-
40pol. Textol-Sockel, Stück
..... DM 37,-

Händleranfragen erwünscht

EMUF50

vorgestellt in mc 1/89

Leerplatte

Bausatz

Firmware

Fertigerät

inkl. prog. GALs DM 200,-
komplett DM 475,-
Monitoreproms, Handbuch und Diskette DM 95,-
aufgebaut und getestet, inkl. Firmware, ohne RAMs DM 665,-

Peripherie

VBUS14 Bus mit max. 14 Steckpl. DM 220,-
VVOLT3 Netzteil 5 V/2,5 A, ±12 V/0,5 A DM 248,-
V4SIO 4 serielle Schnittstellen DM 420,-
V4SIOx dito inkl. 20-mA-Stromschleife DM 530,-
2CH DAC 12 12-Bit-D/A-Wandler, 2 µs DM 681,-
8/16CH ADC10 10-Bit-A/D-Wandler, 40 µs DM 545,-
8/16CH ADC12 12-Bit-A/D-Wandler, 30/40 µs DM 888,-
VIDEO 1.0 Videokarte mit Terminal-CPU DM 476,-

taskit Rechnertechnik GbR

Industriesteuerungen – Auftragsentwicklung

Kaiser-Friedrich-Straße 51, 1000 Berlin 12
Telefon 030/3245836, Fax 030/3232649

EMUF25

vorgestellt in mc 1/90

EMUF25k

Mini-Single-Board-Computer (72 mm x 100 mm) mit V25-CPU, inkl. 64 k RAM, Monitor-EPROMs, Handbuch und Diskette. Ohne Uhr, Akku und SIO-Driver. DM 498,-

EMUF25/Wrap

wie EMUF25k, auf Europa-Karte mit Wrapfeld. DM 498,-

EMUF25/SMP

V25-CPU-Baugruppe für SMP-Bus. DM 895,-

SMP-VOLT5

Netzteil für SMP-Bus mit +5 V, ±12 V und ±15 V. DM 298,-

Software

für EMUF86, EMUF50 und EMUF25 lieferbar!

MSR-BASIC

Komfortables BASIC für Meß-, Steuer- und Regelungstechnik. DM 178,-

Small-EKIT

ROM-Startup-Modul für Turbo-C oder Microsoft-C. DM 148,-

Profi-EKIT

ROM-Startup-Modul für Compact- und Large-Modell, inkl. Floating-Point. Nur für Microsoft-C ab Version 5.0. DM 795,-

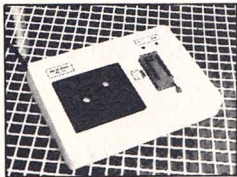
Industrial-PORTOS

Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem für Prozeßsteuerung. DM 1818,-

Basalizin

PORTOS-EKIT DM 1135,-

Software-Erstellung für Industrial-PORTOS mit Microsoft C.



EPROM - Brenner

2716 - 27512/513
2816 - 28C256

Neu

Eprom - Emulator

2716 - 27512/513

Resetlogik für Zielsystem

Das professionelle Eprom-Programmiergerät für Entwicklung, Service, Produktion und Schulung für den Profi und engagierten Amateur. Anschluß an die Centronics-Buchse keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Vorgestellt in mc 1/87. Über 5000 Exemplare sind im täglichen Einsatz in Industrie, Entwicklung und Service. Software V3.2 für PC/XT/AT/PS2 und Kompatibles. Auto-Setup zur automatischen Anpassung des Programmsystems an Ihre vorhandene Hardware (Grafikadapter, Druckschnittstelle, Taktfrequenz). Software in Window-Technik. Ca. 230 Epromtypen von 20 Herstellern sowie 8751/53 u. Emulator werden unterstützt. Integrierter komfortabler "Fullscreen-Editor" für ASCII u. HEX. 16-Bit breite Programmierung (Higher-Lower-Byte). Datenformate: INTEL, Motorola und Tektronik.

- Programmiergerät mp V2.01 incl. Software mp V3.2 und Handbuch DM 649,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V2.2 (mit Gehäuse) DM 295,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V3.2 (mit Gehäuse) DM 371,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V2.2 DM 135,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V3.2 DM 210,00
- Software mp V3.2 deutsch/engl./franz. (Update 3.x auf 3.2 DM 51,-) DM 99,00
- Software mp V2.2 mit Quellcode DM 39,00

Eprom - Emulator: Sämtliche Eprom-Typen welche auf dem mp V2.01 programmiert werden können sind mit dem Emulator simulierbar. Der Emulator wird über ein Flachbandkabel mit dem Nullkabel-Sockel des Programmiergerätes verbunden und über dieses vom PC aus geladen. Größe 120x70x25mm, Ladestell 2764, 3 Sek. Akkupufferung ca. 1 Jahr. Datenformate: Binär, Intel-Hex, Motorola u. Tektronik. 28Bit 64KB möglich (Higher-Lower-Byte). Reset aktiv High oder Low bei Ziel-CPU. Eprom-Emulator me V2.1 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 825,00

Komplettbausatz 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 599,00

Teil-Bausatz Platine, Gehäuse, Spezialteile, Manual, Softw. me V2.1 DM 199,00

Versandkosten: Ausland DM 18,00 Inland DM 10,00 Versand per Nachnahme

B & P

Peter Seng Ludwig-Dür-Str.10 7320 Göppingen Tel. 07161/75245

SOFTWARE-Entwickler ACHTUNG

Schützen Sie Ihr geistiges Eigentum rechtzeitig – schon in der Testphase – profilie vor

RAUBKOPIERERN

mit HAWALO dem
HARDWARELOCK

Für DM 85,- sind Sie abgesichert.
(GW-Basic, T-Pascal, Ms-C, Assembler, dBase, Turbo-C u. a.) Einf. Handhabung.

HAWALO

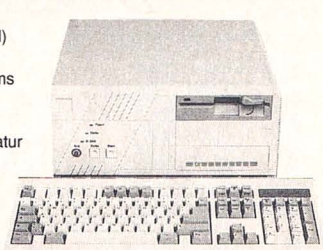


INFO
anfordern!
Kammerweg 5
8021 ICKING

ING.-BÜRO DR. ERNST · 0 81 78/58 88

COMPUTER AT 286-16 HD 40

- Intel 80286
- 16 MHz (LM)
- IDE-Platte
- 42 MB, 26 ms
- Floppy 3,5" oder 5 1/4"
- Große Tastatur
- erw. on Board
- bis 4 MB
- Multi I/O-Karte und H-Grafik
- 1 Jahr Garantie!



nur 1.295,-

Aufpreis für 2. Floppy: 198,- Philips s/w VGA Monitor
MS-DOS 4.01+Basic: 140,- und VGA Karte: 395,-
Sanyo-Mon.14", amber: 260,- Super VGA Monitor: 695,-
Gerne senden wir Ihnen unseren kostenlosen Computerkatalog!

WEBER ELEKTRONIK
Datentechnik und Büroorganisation GmbH
87 Würzburg Eisenbahnstr. 53 Tel. 0931-64091

Buchhaltung mit Buch

Das ideale Programm für den kleinen Betrieb!

- Einnahmeüberschuß (\$4.3) oder Bilanz und G & V
- Journal, Kontenblätter, Saldenliste, Creditoren, Debitoren, Kassenbuch
- Betriebsübersichten, Statistik
- Testat einer vereidigten Wirtschaftsprüferin, erfüllt alle Finanzamtsanforderungen nach neuem Gesetz

Sie können keine Buchhaltung?

- erstellt aus Rechnungen, Überweisungen usw. automatisch die richtigen Buchungssätze
- auf Wunsch Schnittstelle zum Steuerberater oder Datenaustausch mit dBase, Textdateien

und so urteilt die Presse:

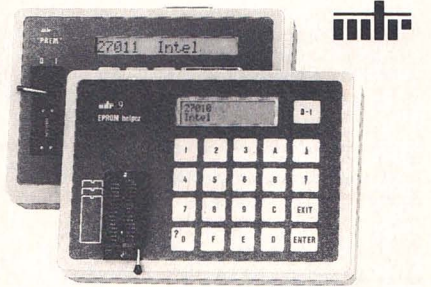
„einfach zu bedienendes Programm, das dem Einsteiger entgegenkommt...“ (CHIP 6/87)
„...ein leicht zu beherrschendes Finanzbuchhaltungsprogramm für kleinere Betriebe, das sehr anwenderfreundlich konzipiert wurde“ (ct 7/87)
„ein leistungsfähiges, leicht zu bedienendes Werkzeug...“ (PC+Soft 7/85)
„halten wir dieses Finanzbuchhaltungsprogramm für ganz ausgezeichnet...“ (Softwaretestjahrbuch 86)

Testen Sie BUCH 14 Tage lang kostenlos (Demo)

Preis: DM 180,- bis 780,- für XT, AT, MAC
TRIO (Rechnung, Buchhaltung, Mahnwesen) ab 780,-

Röntgen Software

Oltmannsstraße 34c, 78 Freiburg
Telefon 07 61/40 87 40, Fax 07 61/40 85 14



DIE EPROM-HELFER

mtr3 der 1000-fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)
mtr9 der Speicher-Riese bis 8Mbit ab DM 2964,- (1Mbit)

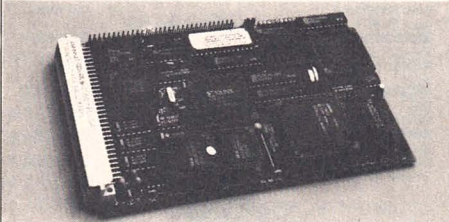
Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku-Betrieb

Messtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Tech team

Wir haben alles auf eine Karte gesetzt



Den kompletten PC auf nur einer Euro-Karte von

Tech Team Electronics GmbH
Tel. 06074/98031
Fax 06074/90248

SPORTECH Universal-Programmer

ALL-03

mit PC/AT-Anschluß

1.440,-DM

* über 700 Bauteile
EPROM, PROM, PAL, GAL, uP

* Preis einschließlich Software,
Slot-Karte, Kabel, Up-date

SPORTECH GmbH
8000 München 71, Am Vogelherd 13
Tel 089/752810, Fax 089/7594406

TESTQUALITÄT STEIGERN,

TESTZEITEN SENKEN,

TOPTTEST

für DOS und UNIX ist die Lösung!

Ausführliche Informationen erhalten Sie
Taylorix AG, Abt. 6-G,
Postfach 40 06 67, W 7000 Stuttgart
Tel.-Nr. 07 11/87 07-0 Fax-Nr. 07 11/87 0



TAYLORIX
Organisator

CE Computer Consult Engineering CE
Mittelweg 146 - 2 Hamburg 13
Tel. 0 40-44 44 78, Fax. 0 40-4 91 02 44

Power User!! Power User!!

- High-Performance, 64K-CACHE, 386DX-33-Systeme
.. RAMs onboard bis 64 MBytes ..
.. Burst-Modus (wie bei 486) ..
.. ChipSets fähig bis 40 MHz ..
.. Page/Interlv, Bios/Video-Shadowing ..
- High-Quality, 64K-CACHE, 386DX-33-Systeme
.. Full SMT Baby-Boards, beidseitig ..
.. C&T ChipSet, INTEL CacheCtrl, AMI ..
.. 32-Bit-Slot als 16-Bit verwendbar ..
- High-Performance 486-24 UpGrade-Kit
.. Nur für 386DX-25 Mainboards mit C&T ..
.. Piggy-Back Board inkl. 486-24 CPU B6 ..
.. AMI 486-Bios mitgeliefert ..
- Highest-Performance 486-25 u. 33 Systeme
.. Secondary Cache SRAMs 256 K ..
.. RAMs onboard bis 64 MBytes ..
- Low-Cost Highest-Resolution Super VGA
.. Auflösung bis 1600 x 1024 ..
.. 72 Hz VESA komp., 1 MB, TTL/Analog ..
.. Diverse Treiber, WIN 3.0 etc. ..
- State of Art EISA 486-25 und 33 Systeme
.. Multiprozessor-Mainboard HAUPPAGE/USA ..
.. AWARD 486-Bios, bis 64 MB onboard ..
.. Sockel für Weittek + i860 RISC CPU ..

LAY *Jetzt auch in München!*
PCB-FULL-SERVICE



LAYTRONIC GmbH, Robert-Bosch-Str. 5, 7434 Riederich, Telefon 07123/3635, 34223
Fax 33282, Telex 7245409, Modem 07123/35424
oder: Alpenstraße 9, 8120 Weilheim, Telefon 0881/41381, Fax 69256, Modem 1298

PC-Meßtechnikkart

LPI-06 DM 210,- 16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 12 Bit	LPI-33 DM 410,- 192 dig. I/O
LPI-07 DM 430,- 16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 14 Bit	LPI-28 DM 510,- 8 Kanal D/A, 8 Bit
LPI-31 DM 110,- 48 dig. I/O, drei 16 Bit Timer, kurze Karte	LPI-212 DM 810,- 8 Kanal D/A, 12 Bit
LPI-32 DM 420,- 16 Relais, 10 opto. Input	LPI-PC DM 110,- XT-Prototypkarte mit Businterface und Adressendekodierung

Nachnahmepreise, einschl. MwSt.
Telefonischer Bestellservice Mo. - Fr. 15.00 - 17.00

A. Edel
Elektronik Import/Export

Alte Kölner Str. 10 - D-5064 Rösrath
Tel. 0 22 05/8 27 49 - Fax 0 22 05/8 52

Messwerterfassung für PC/XT/AT/386



168 Ein-Ausgabe (TTL)
3 * 16Bit-Zähler
DM 225,-
deutsches Handbuch

16 Optokoppler-Eing.
16 Relais-Ausgänge
DM 408,-
deutsches Handbuch

Adapter für ALL-03
4fach Eprom, 4fach GAL,
PLCC, PGA
Liste anfordern

Logic-Analyzer 100 MHz
Demo anfordern
DM 3613,-

12 Bit A/D-Wandler
8 Kanal, 25 us
12 Bit D/A-Wandler
16 Ein-Ausgänge TTL
incl. Treiber
DM 530,-
deutsches Handbuch

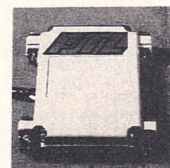
48 Ein-Ausgabe (TTL)
3 * 16Bit-Zähler
DM 116,-
deutsches Handbuch

Wire-Wrapping-Karten
ab DM 63,-

Programmiergerät ALL-03 von Hi-Lo
incl. deutschem Handbuch
kostenloser Updateservice
f. 6 Monate
DM 1450,-
Neu - incl. GAL-Assembler für 16V8 u. 20V8

messcomp Datentechnik GmbH
Lärchenstr. 2 8094 Edling
Tel: 08071/40091 Fax: 08071/3498

PTL ELEKTRONIK



20 mA - V. INTERFACE

- Wandlung von V.24 von und nach 20 mA (Current Loop, Stromschleife)
- Aktiv-Betrieb.
- Direkt an die IBM Personal Computer V.24-Karte anschließbar.
- Bis zu 115 000 Bit/s.
- Galv. Signaltrennung empfangsseitig

PTL ELEKTRONIK GmbH
Putzbrunner Straße 264, 8000 München 83
Telefon (089) 6 01 80 20, Fax 6 01 25 05

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

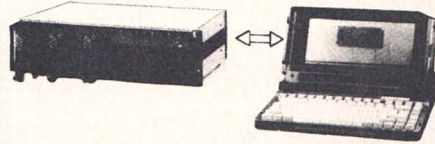
HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

für den Industriebedarf, Made in Germany
- IBM XT/AT - PS/2 - Modelle -

	Preis in DM
8fach-RS-422-Platine	980
IEEE-488 inkl. Softw. f. Turbo-Pascal, Basic, TC	650
ARCLIKE-Netzwerkadapter-Modul auf RS-422-Basis	340
RS-422-Adapter für RS 232	220
Dual-RS-485-Industrieschnittstelle	680
Barcode-Reader f. XT/AT PS/2	790
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar auch mit RS 232 lieferbar	860
12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs Settlingtime	560
72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb.	350/540
Relais + I/O-Platine (12 Relais 1x um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12x TTL-I/O)	560
8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8)	760
Multiboard 96/90, 12/16 Bit - A/D, 12/16 Bit - D/A + 96/112 TTL I/O	1675/2485
Thermoboard 86, -50 °C +150 °C, 16 Kanäle, od. d. -50 °C +1150 °C	980
Programmierbarer Timer-Counter, 8fach/24fach, 16 Bit	350/680
Elektrostatische Plotterauflagefolie zum Festhalten des Plotterpapiers	295
12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM	1290/1850
Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz	980/1453/2137
32-Bit-Open-Collector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA	390
PT-100-Verstärker für versch. Bereiche, 100 °C, 200 °C, 800 °C	150
16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope), (SIGMA-DELTA-Modulation 20 kHz)	920/1400
Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar	790
Frei programmierbarer Funktionsgenerator	750

Für IBM PS/2 Micro Channel:
A/D-D/A, TTL-I/O, OPTO-I/O, Relais, IEEE-488, Timer Counter etc.

Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse über IBM-Druckerschnittstelle



	Preis in DM
Grundgerät inkl. Netzteil u. Interface	775
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler	860
16-Bit-12fach-Teamer-Counter	380
32-Bit-TTL-Input/Output	380
32-Bit-Optokoppler-Input-Platine	480
32-Bit-Optokoppler-Output-Platine	480
Relais-Platine mit 15 Relais	580
12-Bit-6fach-D/A-Wandler	640

(m. i. Taiwan) für Bastler und Hobbyisten

48-Kanal-I/O, 3x16-Bit-Zähler	120
64-Kanal-A/D, +16-Kanal-I/O	380
32-Kanal-A/D-8-Bit	260
16-Kanal-14-Bit-A/D, +1x14-Bit-D/A	360
32-Kanal-13-Bit-A/D (Dual-Slope)	425
16-Output über Relais + 8 Bit TTL-I/O	420
32-Output über Relais	650
16-Optokoppler, +16 Relais	385

LOTHAR BOCKSTALLER

Hard- und Software GmbH
Hadwigstraße 16 · 7867 Wehr 2
Tel. 0 77 61/18 08 · Fax 0 77 61/5 71 80

SCHEMA III

Schaltplan-CAD

Superschneller
Bildaufbau!

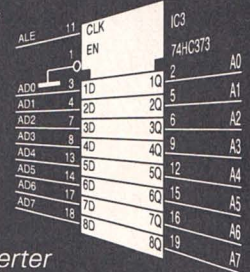
Umfangreiche
Bibliotheken

Design-Rule-
Check

Netzlistenkonverter
und DXF-Interface

Informationen anfordern bei:

datapro Entwicklungs- und Vertriebs-GmbH
Bullachstr. 18, 8080 Fürstentfeldbruck
Tel.: 08141/42077, Fax: 08141/42079



Plotter

Wir haben auch für Sie das richtige Gerät



- Flachbett- u. Rollenplotter von DIN A3 bis DIN A0
- zu Preisen von DM 1200.- bis DM 20000.-
- Reichhaltiges Zubehör wie Stifte, Kabel usw.
- Geräte ab DIN A2 werden im Postleitzahl-Gebiet 8 kostenlos ausgeliefert und installiert.

Fordern Sie unseren Katalog an!

HBS-GRAFIKSYSTEME

LEONHARD HABERSEITZER
Regist. 35 · 8123 Peißenberg · Tel. 088 03/26 70

Der PC-EMUF aus mc 7/90

Fertigkarte m. 32 kB RAM DM 798.-

DOS-Kit zur Entwicklung
Treiberprogramme und BIOS a. Disk,
27010 Eprom mit Bios,
128 kB PS-RAM DM 198.-

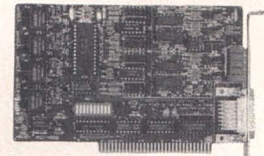
SPCA - Bus-Adapter SMP-Bus auf 4-
PC-Slots, kompl. Bausatz DM 114.-

POW181-Netzteil auf Einfach-Europa-
karte, +5V, ±12V, 18 VA DM 98.-



electronic GmbH
Rheingrafenstr. 37 · 6501 Wörrstadt
Geschäftsführer Dipl. Ing. (FH) Thomas Schlenger-Klink
Tel.: 067 32/50 29 · Fax: 067 32/61496

ISO-Analog Slot Card PC/XT/AT-Bus



- 4 isolierte Differential-Meß-Kanäle
- 12 Bit Auflösung
- 1200 Volt Trennung
- Kanal zu Kanal und Kanal zu PC-Bus
- Meßbereiche 0 bis ±10 V, 4 bis 20 mA
- Stromausgang für Widerstandsmessung
- Temperaturbereich -25 °C bis +85 °C

Lascar®
Electronics
Vordere Kirchgasse 4, D-7241 Eutingen-2
Telefon 0 74 59/12 71, Fax 0 74 59/24 71

Netzausfall? - Datenverlust!



- 5 - 8 Minuten Spannungsversorgung bei Netzausfall für PC und Monitor
- Wartungsfreier Akku
- Leistung 450 VA
- Alarmsignal bei Spannungsausfall
- Down-Load-Software (optional)
- Gehäusegrößen: AT-Std., Tower, XT

Control Computer Vertriebs GmbH
Hauptstr. 37, 8098 Pfaffing
Tel.: 08076/8312 Fax: 08076/591

Wir beraten Sie in Berlin und Leipzig



AGC
I/O STAR

- Für AT-Kompatible
- IDE-Harddisk-Interface
- zweimal seriell I/O
- Centronics
- flexibel (COM1-4, LPT1-3)
- HD u. FD abschaltbar
- Spitzenqualität
- Superpreis: 75,- DM

MCT Paul & Scherer
Kärntener Str. 8
W 1000 Berlin 62
Tel. 030 7844054
Tel. 030 7844055
Fax. 030 7881970

MCT Lange & Thamm
Simsonstrasse 9, O 7010 Leipzig
Tel. 003741 283548

SENDE/EMPFANGS-FAX

Die ITB Fast-FAX 96 Karte bietet die volle zukunftsorientierte Leistung des Telefaxdienstes nach CCITT Gruppe 3 Standard zu einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

ITB Fast-FAX 96 ist einsetzbar in IBM PC, XT, AT, AT386, AT486 und allen anderen voll kompatiblen Rechnern.

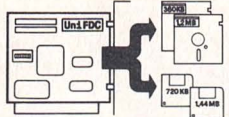
PC-FAX KARTE
499 DM

- minimaler Install. Aufwand
- Größe: Standard Halbkarte
- Telefax Sende-Empfangsbetrieb CCITT Gr. 3 Standard
- Autom. Wahl / Wiederholung (Zeilverzerrtes Senden)
- unterstützt MS-WORD 5.0, MS-EXCEL, LOTUS 1-2-3, FAX-Files, PCX-Files, TIFF-Files, ASCII-Files
- Telefonverzeichnis, Sende-/Empfangsjournal, Rundruf
- Telefaxempfang im Hintergrund (TSR-Software)
- unterstützt alle gängigen Nadel- und Laserdrucker
- unterstützt alle Scanner (mit PCX-Format, TIFF-Format)
- FTZ-Zulassung und Netzwerkeinbindung i. Vorber.



Ing.-Gesellschaft mbH Königstr. 86 4950 Minden
Telefon (0571) 2 85 34 • Telefax (0571) 2 47 64

1,44 und 1,2 MByte-Laufwerke am PC? Vier Floppies am PC, XT, AT?



Auch für
1512/1640
M24 u.a.

Der universelle Diskettencontroller UniFDC Plus löst dieses Problem einfach, schnell und preiswert!

- * Gleichzeitiger Betrieb von 1,2 MB, 360 KB, 720 KB und 1,44 MB-Laufwerken – auch in PCs und XTs!
- * Bis zu vier Diskettenlaufwerke im PC, AT oder 386er
- * vorhandener Diskettencontroller kann im Rechner verbleiben

Komplettangebote:

- 1,44 MB/720 KB-Laufwerk (3,5") in externem Gehäuse, komplett mit Spezialcontroller, Kabeln und Handbuch 468,-
- 1,2 MB/360 KB-Laufwerk (5,25") in externem Gehäuse, komplett mit Spezialcontroller, Kabeln und Handbuch 458,-
- Diskettencontroller UniFDC Plus, erlaubt den Anschluß von bis zu vier Diskettenlaufwerken intern oder extern, alle Typen: 360 KB, 720 KB, 1,2 MB und 1,44 MB, auch für PC 1512/1640 199,-

Fordern Sie unseren kostenlosen Prospekt an!

Versand per NN (nur Inland) zzgl. 7,-, bei Vorkasse 4,- Versandkosten unabhängig von der Bestellmenge

HEPP COMPUTERTECHNIK Inh. Martin Hepp

Valterweg 16/M5 • W-6239 Eppstein 3
Telefon 06198/347 12 • Fax 13 75

Zubehör rund um Ihren PC 2 Floppies+1 Streamer an jedem PC

Wie? Mit dem Umschaltkabel B1B2!
Streamer & B:-Laufwerk werden parallel angeschlossen. Mit dt. Anleitung

49,-

Externes 3,5"-Laufwerk 720 KB komplett

anschlußfertig als B:-Laufwerk für jeden PC/XT/AT.
Komplett in stabilem Metallgehäuse, mit allen Kabeln und dt. Anleitung. Optimal für PC 1512 u. a.!

298,95

Diskettenstation 1,2 MB für Toshiba u. a.

passend für alle Laptops von Toshiba, sowie die meisten anderen AT-Laptops. Im Zweifel bitte anrufen! Komplett mit Netzteil und Anschlußkabel

398,-

Digi-Joy PC - Digitale Joysticks am PC

Adapter und Software zum Anschluß digitaler Joysticks an jeden PC

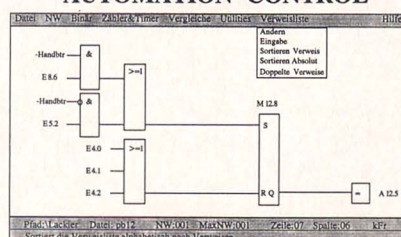
59,-

Versand per NN (nur Inland) zzgl. 7,-, bei Vorkasse 4,- Versandkosten unabhängig von der Bestellmenge

HEPP COMPUTERTECHNIK Inh. Martin Hepp

Valterweg 16/M5 • W-6239 Eppstein 3
Telefon 06198/347 12 • Fax 13 75

AUTOMATION CONTROL



Sortiert die Verweise alphabetisch nach Verweisen

● Zum Programmieren in FUP, KOP und AWL wie SIMATIC

● Funktionsbausteine programmierbar in C, Pascal, Fortran...

● Für Microcomputersteuerungen: AMS, VME, SME, ECB...

● On-Line-Visualisierung in FUP, KOP und AWL über Feldbus

● SAA-Windows-Programm für PCs unter MS-DOS

AUTOMATION CONTROL.....ab DM 3.500,-

Fordern Sie Ihr kostenloses Demoprogramm an!

PMS

Goethestr. 3, 8036 Herrsching
Tel. 08152-4361, Fax 08152-5404

HP-GL SEHEN!

Nutzen Sie
PC-Bildschirm & PostScript-Laserdrucker
als
Plotter

Vollständige Emulation des Hewlett-Packard DIN-A3-Plotters HP 7475 A. Die HP-GL-Dateien werden auf einem EGA- oder VGA-Monitor in 16 Farben, auf einem CGA- oder Hercules-Monitor monochrom dargestellt.

Daneben besteht die Möglichkeit, HP-GL-Dateien in PostScript-Dateien umzuwandeln, die dem Encapsulated PostScript Format EPSF genügen. Für jeden Plotterstift sind PostScript-Grauwert, Farbe (RGB) und Strichbreite separat bestimmbar.

Neben dem Befehlszeilenmodus bietet das Programm eine Menü-Oberfläche. Hier lassen sich alle Einstellungen schnell und übersichtlich ändern und in einer Configurations-Datei konservieren.

Optional wird bei der Interpretation einer HP-GL-Datei eine Fehler-Protokoll-Datei angelegt. Damit eignet sich das Programm auch als Debugger bei der Programmierung von Plotter-Treibern.

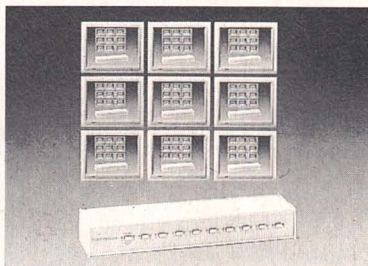
Das alles können Sie sich gegen 10 DM Schutzgebühr mit einer Demo-Version in Ruhe auf dem eigenen PC anschauen. Die Schutzgebühr wird beim Kauf auf den Endpreis von 98 DM angerechnet.

ComA

Doenhoffstr. 17 • D-5810 Witten • Tel. 023 022/5 31 90

HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH
PostScript ist ein Warenzeichen der Adobe Systems Inc.

Videoverteiler systemunabhängig



für 9, 4, 2 Monitore,
wie in mc 10/89, S. 211, beschrieben

Lueck Consults GmbH

Weißgerbergraben 2 • 8400 Regensburg
Telefon (09 41) 56 35 78

C TOOLS

V.24 Tools Plus 3.0 650 DM

Serielle Datenübertragung in C und C++ • Library-Files und Quellcode für MSC und Turbo C • Interrupt-gesteuerter Empfangspuffer variabler Größe • 50 bis 115.200 bit/s • Handshake: XON/XOFF, RTS/CTS • Protokolle: Zmodem, Ymodem, Xmodem • Emulationen: ANSI, VT100, VT52 • über 100 KB Beispielprogramme • ohne residente Treibermodule • deutsches Handbuch (370 Seiten)

C Editor Toolbox 599 DM

Leistungsfähiger Editor im Quellcode • gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Dateien • Dateien größer als 64 KB • Blockfunktionen • Cut + Paste (Clipboard) • File-Pick-List • Textmarker • Suchen/Ersetzen mit Optionen • Auto-Backup • Online-Hilfe • deutsches Handbuch (220 Seiten) • Voraussetzungen: MSC oder Turbo C • auch für UNIX erhältlich

LANGNER EXPERTENSYSTEME

Steilshooper Str. 180 • W-2000 Hamburg 60 • Tel. 040-61 87 78 • Fax 040-61 91 58

ALL-03

Der neue
Universal-Programmierer

Der neue Universal-Programmierer von Hi-Lo-System-Research programmiert Bausteine folgender Hersteller:

Altera, AMD, Atmel, Catalyst, Cypress, Exel, Fujitsu, Gould, Harris, Hitachi, Hyundai, ICT, Intel, Lattice, Nev.-Mikrochip, Mitsubishi, MMT, National Semiconductor, NEC, Oki, Ricoh, Rockwell, Samsung, Seeq, SGS/STM, Sharp, Signetics, S-MOS, Texas-Instruments, Toshiba, UMC, VLSI, Xicor, Zilog.

Programmieren?

Sie brauchen einen PC/XT/AT – und den neuen ALL-03!

Rufen Sie an! Um Ihnen mitzuteilen, ob der ALL-03 auch Ihr Problem-IC brennt, benötigen wir von Ihnen nur den Namen des Herstellers und die Typenbezeichnung. Die Antwort bekommen Sie sofort – und die Chance, daß Ihr IC unter den über 800 ist, die der ALL-03 „kann“, ist groß! Oder fordern Sie unsere Broschüre zum ALL-03 an! Da steht alles drin!

NEU: Mit Entwicklungssoftware f. 16V8/A u. 20V8/A

Bestellen Sie:

ALL-03
1450.- DM

**ELEKTRONIK
LADEN**

Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Str. 88
4930 DETMOLD 18
Telefon 052 32/81 71
Fax 052 32/8 61 97

oder: 1000 BERLIN
030/7 84 40 55
2000 HAMBURG
041 54/28 28
3300 BRAUNSCHW.
0531/7 92 31
4400 MÜNSTER
0251/79 51 25
5100 AACHEN
0241/87 54 09
6000 FRANKFURT
069/5 97 65 87
8000 MÜNCHEN
089/6 01 80 20
7010 LEIPZIG
0941/28 35 48
SCHWEIZ
064/71 69 44
ÖSTERREICH
0222/2 50 21 27

Suchen Sie zuverlässige Elektronik- und Computer-Literatur?

Dann haben Sie in

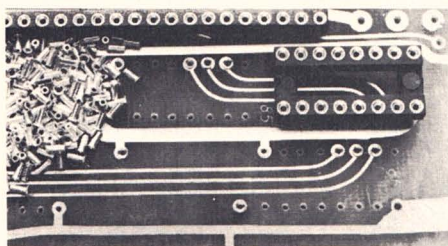
FRANZIS

Ihren Partner gefunden.

Wir garantieren Ihnen aktuelle Themen und breite Allgemeininformationen ebenso wie spezifisches Fachwissen. Überzeugen Sie sich selbst und fordern Sie unsere kostenlosen Gesamtverzeichnisse an. Natürlich hält auch Ihr Buch- oder Fachhändler unsere Verzeichnisse für Sie bereit.

Franzis-Verlag GmbH, Buchvertrieb
Karlsstraße 37, 8000 München 2, Telefon 089/51 17-2 85
Tag-und-Nacht-Service: Telefax 089/51 17-379

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



Durchkontaktieren

ohne Spezialwerkzeug mit
versilberten Kupferhohlnieten

Durchmesser (in Millimetern):

außen	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5
innen	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
Kragen	0,9	1,1	1,4	1,6	2,0	2,3	2,5	3,2

Menge:	1000	37.-	28.-	28.-	28.-	29.-	31.-	32.-
	3000	115.-	99.-	77.-	77.-	77.-	84.-	86.-
	10000	350.-	305.-	230.-	230.-	230.-	240.-	255.-

Rasterfolien, Kreppbänder, IC-Fassungen

Lieferung zzgl. Versandkosten per Nachnahme

Elmar Wienecke, Dipl.-Ing.

Wasserstraße 18/5 · 4973 Vlotho · Tel. (05733) 5801

miniMODUL-537

Das universelle
Mikrocontrollermodul
im Scheck-
kartenformat
mit SIEMENS
80C537

NEU



- universelles Mikrocontrollermodul im Scheckkartenformat mit SIEMENS 80C537 Controller
- standardmäßig 32 KB RAM und 32 KB ROM
- maximal bis 160 KB RAM (Bankswitching) oder 132 KB RAM und 32 KB EEPROM
- zwei serielle Schnittstellen nach RS232 oder wahlweise RS232 und RS485
- zwölf Analogeingänge
- vier vielfach verwendbare Timer/Counter
- 32 parallele I/O-Leitungen
- netzwerkfähig durch RS485-Schnittstelle
- komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic
- Kommunikationssoftware für MS-DOS-Rechner
- umfangreiche Entwicklungssoftware wie C-Compiler, Assembler und Simulator/Debugger verfügbar
- Entwicklung, Layouterstellung und Produktion kundenspezifischer Schaltungen durch unseren PHYTEC-Service

Preise: ab DM 230,- zzgl. MwSt.
(ab DM 262,20 incl. MwSt.)

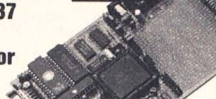
PHYTEC

PHYTEC Meßtechnik · Postfach 705 · 6500 Mainz 42
Tel. (06131) 5805-0 · Fax (06131) 580550

miniCON-537

Das universelle Board für
Siemens 80517/80537
Mikrocontroller mit
komfortablem Monitor
oder Monitor-Basic

NEU



- universelles Mikrocomputer-board im Europaformat mit Siemens 80537 Controller
- standardmäßig 32 KB ROM und 32 KB RAM
- vielfältig bestückbar mit RAM, EPROM und EEPROM
- drei serielle Schnittstellen (RS232 und RS485)
- zwölf Analogeingänge mit 8 Bit Auflösung
- 32 parallele I/O-Leitungen
- Werkzeuge zum schnellen Aufbau eigener Peripherie
- Real Time Clock mit Batteriepufferung
- integrierte Spannungsstabilisierung
- flexible Logik durch Einsatz von EPLD
- komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic
- Kommunikationssoftware für MS-DOS-Rechner
- Entwicklung, Layouterstellung und Produktion für kundenspezifische Schaltungen auf Basis miniCON-537 durch unseren PHYTEC-Service

Preise: ab DM 398,- zzgl. MWST.
(ab DM 453,72 incl. MWST.)

PHYTEC

PHYTEC Meßtechnik · Postfach 705 · 6500 Mainz 42
Tel. (06131) 5805-0 · Fax (06131) 580550

SCHWI-Elektronik

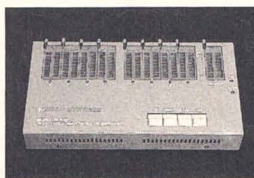
Schlichthoff & Wiese
Ladengeschäft: Wandbeker Chaussee 21, 2000 Hamburg 76
Telefon: 040 / 250 53 59 Fax: 040 / 250 54 50
NH-VERSAND ab DM 50,-, Erfüllungsort Hamburg, Zwischen-VK vorbeh.

XT/AT MOTHERBOARD's	
80286/12 AT Turbo, bis 1 MB	118,00
80286/12 AT 92, bis 5 MB	208,00
80286/12 AT SUNTAC, bis 5 MB	238,00
80286/20 AT 20MHz, bis 2 MB	298,00
80386/20 SX C & T, bis 8 MB	778,00
80386/25 AT C & T, bis 8 MB	1248,00
80386/25 AT 32K Cache, 16 MB	1478,00
80386/33 AT 64K Cache, 16 MB	1798,00
80486/25 AT 128K Cache, 16 MB	2998,00
I/O KARTEN / RAM ERWEITERUNGSKARTEN	
Seriellkarte 1ser/1par/Gene	28,00
Seriellkarte 2ser/1par/Gene	37,00
AT Ramkarte 8 MB, ext. EMS	159,00
AT Ramkarte 8 MB, ext. EMS	278,00
AT CONTROLLER	
AT BUS, 2x FDD/2x HDD Int., 1:1	42,00
AT BUS, 2x FDD/2x HDD+2ser/Par	79,50
ST 01, 2x HDD, SCSI	53,00
ST 02, 2x FDD/2x HDD, SCSI	73,00
NEH/AT, 2x FDD/2x HDD	111,95
RL/AT, 2x FDD/2x HDD	138,00
NETZWERKARTEN & NETZGERÄTE	
ARNET	148,00
ETHERNET 16 Bit, NE-2000 koel.	298,00
Envierversion 8658/U, 50 Vha	9,95
Envierversion 8662/U, 75 Vha	9,95
BNC Crimpstecker RS485/U+Ethernet	2,45
BNC Crimpstecker RS485/U+Arnet	2,75
BNC T-Stück Verteiler 2x RS485/U	8,95
BNC Crimpstecker für RS485+2/U	89,00
SEAGATE FESTPLÄTTEN	
ST 225 318,00	ST 157 A 385,00
ST 251/1 458,00	ST 1102 A 738,00
ST 277 R1 458,00	ST 1144 A 798,00
ST 296 588,00	ST 1201 A 1448,00
ST 2096 638,00	ST 1239 A 1348,00

Mar ein kleiner Programm-Auszug !!
*** PK15131E SEGEN DM 3,00 ***

Ihr PC als 8 MB Super schnelles EPROM Programmiergerät

27/27C 16k-8MB
28/16-256k
87C16 und 256
Paged Mode - 8 MB



speziell für größere
Produktion: Bedienung
auch ohne PC-Eingriff

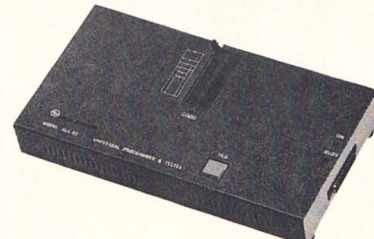
deutsches Handbuch
Übersichtliche Menüs

sehr schnelle Programmierung

Preise: 1-fach SEP-81 DM 546-
incl. Buskarte 4-fach SEP-84 DM 699.-
Kabel und Box 8-fach SEP-88 DM 1486.-
und Software

ALL-03 Universal-Programmiergerät für
E(EP)ROMs, PAL, GAL und µP **1448.-**

Ihr PC als ALL-03 Universal Programmiergerät



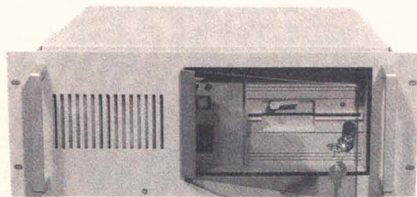
E(EP)ROM BPROM GAL PAL IC-Tester
µComputer 8748/51 + Z8 Mem-Tester

Preise: ALL-03 DM 1448.-
Adapterkarten (viele verschiedene z.B.):
PLCC PAL oder PLCC EPROM 252.-
4-Sockel GAL / PEEL DM 252.-

Software Update Service, Handbuch in deutsch, Beratung vom Fachmann

Ing. Büro Lutger Ahlers, Mozartstr. 23, 8052 Moosburg, Tel. 08761/4245 FAX 1485

Maßgeschneidert



komplett Industrie PC
Noch Wünsche offen?

Software -
Hardware -
Systemberatung -
Systementwicklung -

Tel. 023 69/40 94 Fax 023 69/44 65

Qualität erstaunlich preiswert!

Standard-Software für IBM kompatible PCs

Brief 3.0	DM 548.-
Foxbase Plus 2.1	DM 1090.-
KHK PC-Kaufmann	DM 980.-
Laplink III 3.0	DM 299.-
C&S Auftragsbearbeitung	DM 2109.-
Ghostwriter 1.0	DM 698.-

Aktuelle Preisliste anfordern!

HSP Software Versand

Helmut Hinke, Eichendorffstraße 64
4837 Verl, Tel. (052 46) 2007

Shamrock hat's!

CAD in Elektrotechnik + Elektronik

GS-CAD: Ideal für Schaltbilder 495 DM
EAGLE: Manuelle Layout-Entwickl. 844 DM
Autorouter-Zusatzmodul zu EAGLE 654 DM
Schaltbild-Modul (EAGLE nötig!) 1077 DM

Meßdaten-Erfassung

RS2FILE (COM1/COM2->Datei) nur 198 DM
V.24-OEM (Treiber COM1-COM8) nur 198 DM
SPC (Qualitätssicherung) auf Anfrage
Datenlogger (Daten->Grafik) auf Anfrage

Cross-Assembler, Simulator

A51/MSDOS: 8051/8052/80535 usw. 485 DM
51SIM: Simulator für 8051-80535 298 DM
ASM-6502, Z80, 8085 jeweils nur 248 DM

Kommunikation und Fernwartung

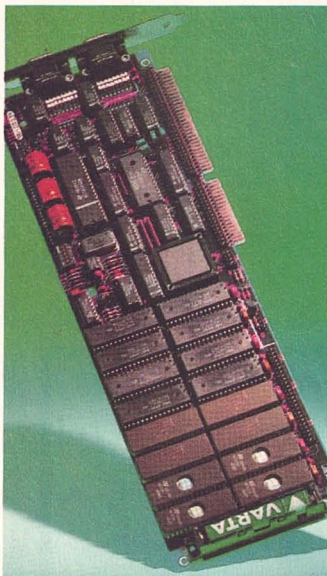
Teleservice: Fernwartungsprogr. 485 DM
UniCom: Terminal-Emulation, DFÜ 248 DM
EMAIL: Speicherresid. Mailbox 485 DM
NET.24: Starterkit für zwei PCs 304 DM



Shamrock Software Vertrieb
GmbH, Belgradstraße 9,
D-8000 München 40
Telefon 089/307 207 7+8
Telefax 089/308 3980
Mailbox 089/307 2079

Booten von Silicon

Maximal 8 MByte Gesamtkapazität (EPROM oder statisches RAM) bietet die von der Altec Electronic entwickelte Silicon-Disk ES32. Damit läßt

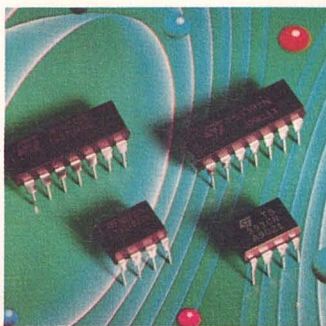


Mit EPROMs oder SRAMs bestückbar ist die maximal 8 MByte fassende Silicon-Disk ES32

sich unter Beibehaltung des MS-DOS-Standards ein bootfähiger Zusatzspeicher im Computer installieren. Werden SRAMs verwendet, sorgt eine eingebaute Lithium-Batterie für den Datenerhalt.

Port mit wenig Aufwand

Konzipiert für IBM-kompatible Seriell-Ports nach dem EIA-232-Standard ist der von Texas Instruments gebaute Schnittstellenbaustein SN75C185. Er enthält drei unabhängige Treiber sowie fünf Empfängerstufen in einem 20poligen Gehäuse. Damit kann der Platzbedarf auf Port-Baugruppen deutlich reduziert werden, zudem sinkt durch die neue Technologie des Bausteins der Leistungsbedarf einer solchen Schaltung.



Busstandard-kompatibel sind die neuen EEPROMs von SGS-Thomson Microelectronics

EEPROM-Familie erweitert

Ihr Produktspektrum an I²C-Bus-kompatiblen EEPROMs hat SGS-Thomson Microelectronics um die 2-KBit-Bausteine 24C02A und 25C02A erweitert. Sie sind zu 256 × 8 organisiert. Hinzu kommt der zu 16 × 16 oder 32 × 8 Bit aufgebaute 256-Bit-Chip ST93C06. Für alle Speicherchips werden mindestens eine Million Schreib-/Löschzyklen garantiert.

CMOS-Prozessor verbessert

Advanced Micro Devices stellte eine verbesserte Version des CMOS-Prozessors 80188 vor. Außerdem sind jetzt auch Muster des 80186 in CMOS-Variante verfügbar. Dieses neue CPU-Familienmitglied trägt die Typenbezeichnung AMD 80C188 und bietet zusätzliche Funktionsmerkmale wie ein verbessertes „Power Save Control“ und eine DRAM-Refresh-Steuerung.

Stabile Spannung

Mit beachtlichen Präzisionswerten kann der neue ±10-V-Referenzspannungs-Baustein AD688 von Analog Devices aufwarten. Die-

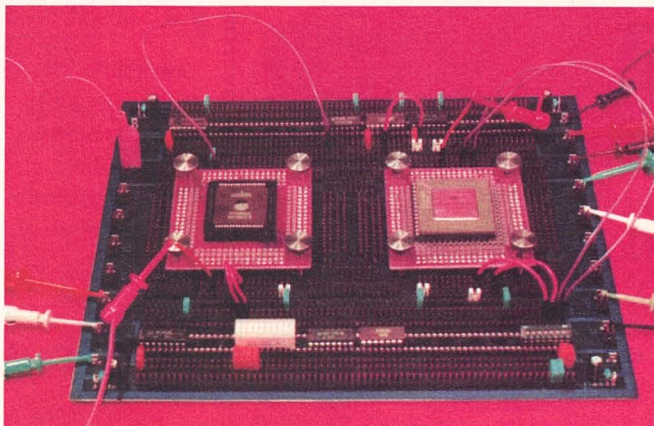
ser monolithische Chip ist damit in die Genauigkeitsklasse der bisherigen Hybrid-Module vorgedrungen, und das noch zu einem erheblich günstigeren Preis. Das „Geheimnis“ der Präzision sind lasergetrimmte Dünnschicht-Widerstände, die die auftretende Spannungs- oder Temperaturdrift korrigieren.

Card-Leser

An jeden MS-DOS-Rechner anschließbar ist die MEL-PC-Station aus dem Vertriebsprogramm von CSM, Filderstadt. Dieses Schreib-/Lesegerät für die Mitsubishi-MEL-Cards (Speicher-„Scheckkarten“ mit maximal 2 MByte) kann dann wie ein normales Floppy-Drive angesprochen werden.

Chip-Prüfstand

Einen schnellen Prototypenaufbau auch mit hochintegrierten ICs erlaubt das Universal-Testboard UTB 1, das die Neumüller GmbH in ihr Vertriebsprogramm aufgenommen hat. Alle gängigen IC-Fassungen lassen sich auf diesem „Nadelbrett“ montieren und dann Prüf- und Verbindungsleitungen anschließen. Das Zubehör umfaßt eine Vielzahl an Drähten, Kurzschlußbrücken, Fassungen, Schaltungen und Werkzeug.



ICs mit bis zu 128 Pins lassen sich auf dem Testboard UTB 1 zusammenschalten und austesten

Faser-Check

Die in Gröbenzell ansässigen Laser Components GmbH stellt das tragbare Faserop-Testset FOT-22 des kanischen Herstellers EXFO vor. ist sowohl für Monomode- als auch für Multimode-Fasern

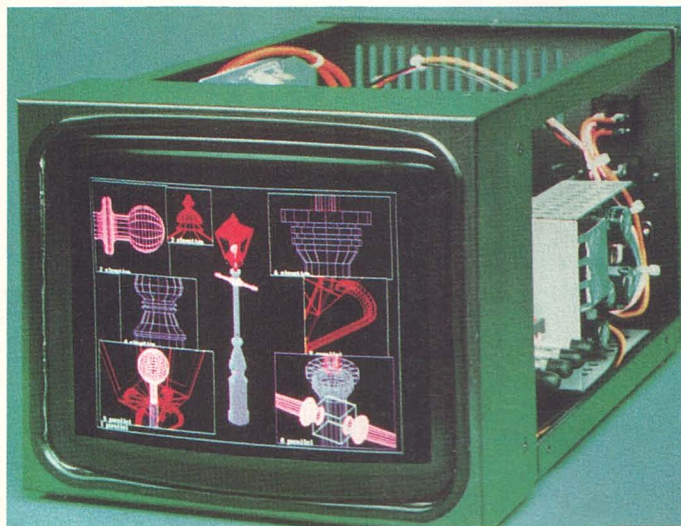


Schön handlich ist das Lichtleiter-Pegelmeßgerät FOT-22

großem Kerndurchmesser eignet und zeigt die Pegelwerte entweder in dB oder Watt an. Überprüfen lassen sich damit alle LAN-, FDDI- und ISDN-Installationen.

VGA im 9-Zoll-Format

Einen 9-Zoll-Farbmonitor mit der gesteigerten VGA-Auflösung von 800×600 Pixeln bietet die BGS an. Der Monitor basiert auf einer Sony-Trinitron-Röhre und eignet sich aufgrund seiner hohen Auflösung vor allem für solche Applikationen, bei denen kleine Abmessungen bei hoher Leistung gefordert werden, zum Beispiel in der Überwachungs- und Steuerungstechnik. Der Preis liegt bei knapp über 3000 Mark.



Nur 9 Zoll groß, und trotzdem schafft der BGS-Monitor Super-VGA

Der schnellste Speicherchip

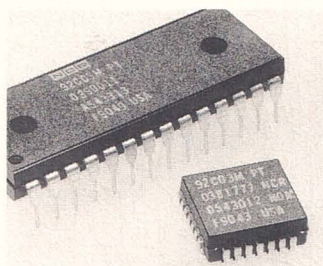
Den Weltrekord bei den Speicherchips, die mehr als 64 KBit Kapazität besitzen, hält ein von IBM-Wissenschaftlern hergestelltes 512-KBit-SRAM. Einzelne Bits lassen sich aus diesem Baustein mit einer Zugriffszeit von 4 ns auslesen, adreßmäßig aufeinanderfolgende Bits können gar mit einer Zykluszeit von 2 ns gelesen und geschrieben werden. Mit diesen Geschwindigkeitswerten schafft der Speicher einen Ge-

samt-Datendurchsatz von rund 8 GBit/s. Allerdings befindet sich der Baustein derzeit noch im Experimentierstadium.

Prozent der Leistung, er enthält aber alle benötigten analogen und digitalen Funktionen und unterstützt sowohl Applikatio-

Sparsamer Transceiver

NCR Microelectronics hat einen CMOS-Ethernet-Transceiver für lokale 10Base-T-Netzwerke auf der Basis verdrehter Zweidrahtleitungen vorgestellt. Der Baustein benötigt im Vergleich zu herkömmlichen Chips maximal 30 bis 50



Für batteriebetriebene Rechner interessant ist der sparsame 10Base-T-Transceiver von NCR

nen mit integrierter wie auch externer Media-Attachment-Unit (MAU).

Multibus-Einplatinen-PC

Einen kompletten PC auf der Basis des 32-Bit-Prozessors 386 SX im Multibus-I-Standard (IEEE-796) kündigte Intel an: Diese Einplatinen-Lösung eignet sich vor allem zur Integration in industrielle, medizinische und wissenschaftliche Geräte aller Art, zumal alle gängigen Betriebssysteme (einschließlich Unix) darauf implementiert werden können.

Oszillator-Duo

Die neuen Oszillator-Bausteine von Data Modul, erhältlich sowohl in TTL- als auch in CMOS-Technologie, benötigen nur die Hälfte des Platzes herkömmlicher Monofrequenz-DIL-Oszillatoren – und bieten zwei (auch kundenspezifische) Ausgangsfrequenzen. Derzeit aktuell und ab Lager lieferbar: Module mit dem VGA-Frequenzpaar 25,175 / 28,322 MHz.

Qualität und Technik, die überzeugt

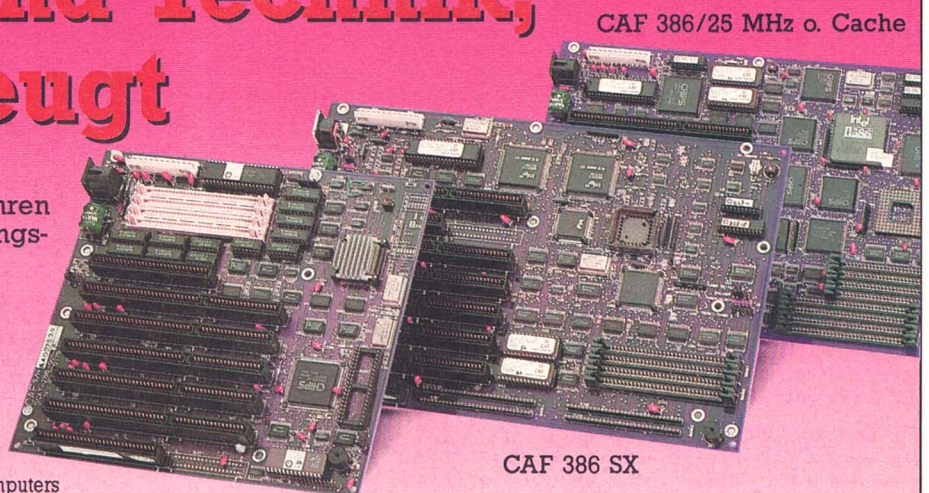
Motherboards von CAF. Durch modernste Produktionsverfahren und eine leistungsfähige Entwicklungsabteilung fertigen wir Boards, die höchsten Qualitätsansprüchen genügen. Mit weniger sollten Sie nicht zufrieden sein.



... more than computers

Headquarter: CAF-Computer-Corporation Taipei/Taiwan

CAF-Computertechnik GmbH · An der Wethmarheide 36
D-4670 Lünen · Tel. 02306/25017 · Fax 02306/25010



CAF 286 SCAT

CAF 386 SX

Fordern Sie unsere kompletten Händlerunterlagen und Preislisten an.

Zwei der meistverkauften Software-Produkte für PCs wurden miteinander verheiratet: Windows 3.0 und Turbo-Pascal. Die große Fan-Gemeinde des Compilers wird den beiden wohl viele Kinder (sprich: Applikationen) zeugen.

Mit Windows in der Version 3.0 hat Microsoft ein Produkt auf dem Markt platziert, dessen Akzeptanz überwältigend ist. Anwender und Systemhäuser stürzten sich auf die neue graphische Oberfläche, die Benutzerfreundlichkeit, bessere Ausnutzung der Betriebsmittel und Multitasking unter dem Standardbetriebssystem MS-/PC-DOS bietet. Der einzige Wermutstropfen ist die komplexe Programmierschnittstelle: Bisher ließen sich Windows-Applikationen nur mit Microsofts C-Compiler und dem teuren SDK (Software Development Kit) generieren. Der Programmierer mußte sich dazu mit circa 575 SDK-Aufrufen vertraut machen; dazu kommen noch einige hundert Konstantennamen (Messages, Fenstereigenschaften, Cursor oder Icons).

Zur CeBIT stellte nun Borland zwei neue Compiler-Versionen vor: Turbo C++ und Turbo Pascal für Windows. Während Turbo C++ keine Windows-Applikation ist, aber Exe-Dateien für Windows erzeugen kann, wird Turbo Pascal für Windows wie in der Version 6.0 des herkömmlichen Compilers mit samt TVision-Bibliothek ausgeliefert, die jetzt einen großen Teil der Windows-Funktionen mit vordefinierten Objekten abdeckt. Zum Lieferumfang beider Compiler gehören der erweiterte Debugger sowie das

Fenster-GTI

Turbo Pascal für -Windows

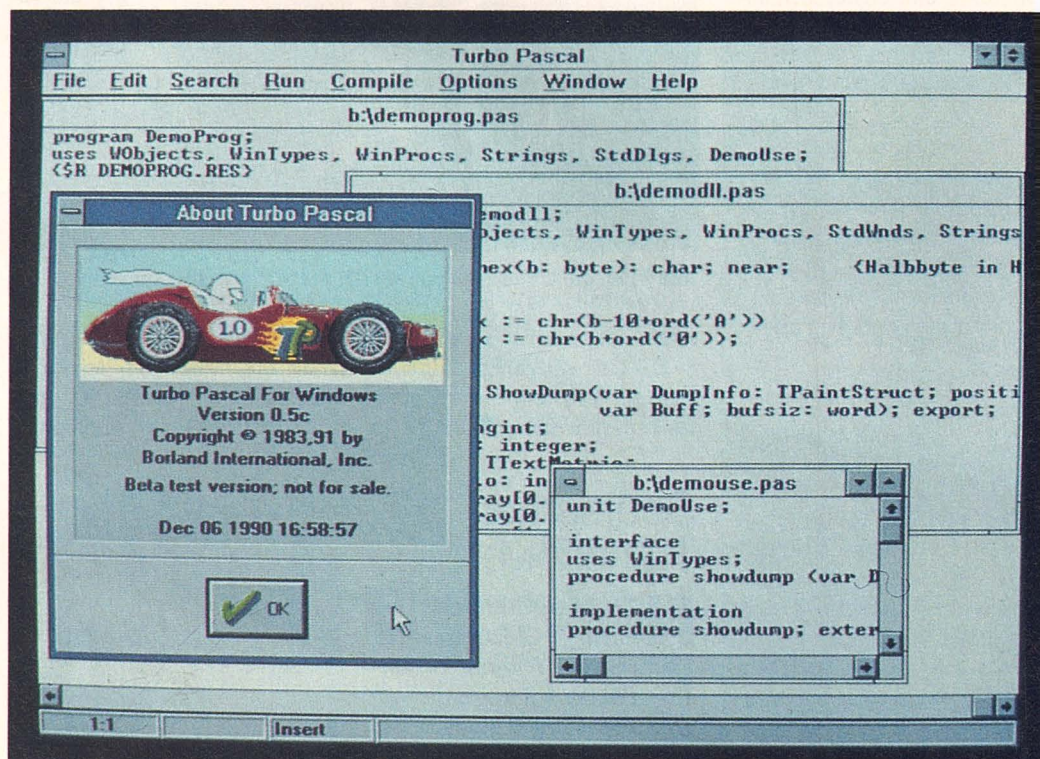


Bild 1. So präsentiert sich Turbo-Pascal for Windows auf dem Bildschirm

Whitewater-Resource-Toolkit zur Definition der Ressourcen (Cursor, Dialoge oder Menüs).

Arbeiten mit Windows

Den Lesern, die bislang noch nicht mit Windows gearbeitet haben, möchte ich vorab einen groben Überblick geben. Windows 3.0 ist kein eigenständiges Betriebssystem, sondern eine grafische Oberfläche, die sich zwischen DOS und Anwenderprogramm schiebt. Es kann in drei verschiedenen Modi gefahren werden:

● Real Mode:

In diesem Modus ist Windows 3.0 kompatibel zu seinen Vorgänger-Versionen. Windows und alle Anwender-Programme arbeiten im normalen DOS-Modus;

Expanded Memory wird als Zwischenspeicher genutzt.

● Standard Mode:

Dieser Modus ist bei Rechnern ab der AT-Klasse möglich. Windows und Windows-Applikationen werden im Protected Mode ausgeführt und können so den gesamten Arbeitsspeicher nutzen. Standardprogramme sind von Windows aus aufrufbar, dazu schaltet Windows aber – wie zum Aufruf von DOS-Funktionen – in den Real Mode.

● 386 Enhanced Mode:

Ist der Rechner mit einem 80386 oder 80486 ausgestattet, so kann Windows in diesem Modus gefahren werden. Wenn Sie ein herkömmliches Programm aus Windows heraus starten, wird nun nicht mehr in

den Real Mode zurückgeschaltet; vielmehr stellt Windows eine virtuelle Maschine im Protected Mode zur Verfügung. Da hierfür der untere Adreßbereich (640 KByte DOS-Speicher) nicht freigemacht werden muß, beschleunigt dies den Wechsel zu Windows oder Windows-Applikationen. Zusätzlich nutzt Windows die Paging-Möglichkeiten des Prozessors und stellt dem Benutzer somit bis zu 16 MByte Arbeitsspeicher zur Verfügung, auch wenn physikalisch wesentlich weniger Speicher vorhanden ist. Verlagerungen von Programmen oder Daten werden in diesem Modus nicht durch Verschiebungen im Speicher, sondern durch Umsetzung der Page-Tables des Prozessors erledigt und sind damit wesentlich schneller. Au-

Berdem kann Windows hier echtes Multitasking (durch Zeitscheiben Technik) betreiben. Zwei Punkte sind beim Schreiben von Windows-Applikationen besonders wichtig; bei beiden müssen Pascal-Programmierer umdenken. Der erste Punkt betrifft das Memory-Management: Um den Arbeitsspeicher möglichst optimal zu nutzen, verschiebt Windows Speicher mit Programm- und Datenblöcken. Reicht auch dieses Schieben nicht aus, um einer Anforderung gerecht zu werden, lagert Windows Speicherblöcke auf die Festplatte aus und lädt sie später von dort wieder nach. Zusätzlich werden Code-Segmente mehrfach genutzt: Wird eine Anwendung mehrfach gestartet oder greifen mehrere Applikationen auf eine gemeinsame Bibliothek (DLL-Datei) zu, so lädt Windows den Code nur einmal in den Arbeitsspeicher. Zwar kann der Programmierer Blöcke als „Fixed“ kennzeichnen; damit behindert er aber die Speicherverwaltung von Windows.

Wegen der möglichen Adreßänderungen durch Verschieben oder Nachladen kann ein Programm nicht mehr – wie bisher – mit Zeigern arbeiten. Die Funktion von Pointern nehmen in Windows-Applikationen sogenannte Handles ein. Diese Handles sind ein Wort groß und speichern das Offset zu Windows-internen Tabellen, die die tatsächlichen Adressen speichern. Bei jeder Adreßanpassung korrigiert Windows diese Tabellen automatisch und stellt so die Verbindung wieder her. Da Verschiebungen nur durch Windows-Aufrufe erfolgen können, sind Pointer zwischen zwei Windows-Calls gültig, ebenso natürlich Zeiger auf feste Blöcke.

Im 386-Modus werden Blöcke von Windows zwar ebenfalls physikalisch verschoben (wegen des Multitaskings sogar zu beliebigen Zeitpunkten), die virtuellen Adressen bleiben aber hier immer gleich – Ver-

Zubehör für Laserdrucker

Postscript-
Cartridge
998.-

Festplatten
Bitte fordern Sie
unsere kostenlosen
Datenblätter an.

Ram - Erweiterungen für
HP Laserjet IIP, II, IID, III,
IBM 4019 und andere a.A.
100 % kompatibel, leichter
Einbau, da steckbar, mit
deutscher Anleitung :

Toner für
HP Laserjet IIP, III
188.-

1 MB 348.-
2 MB 548.-
4 MB 848.-

Speichermodule
Leichter Einbau, steckbar
2 MB Modul, 70 ns 428.-
Ramkarte 2/4 MB 828.-
Ramkarte 4/32 MB 1248.-

**IBM
PS/2**

Der Speicherprofi FSE Floppylaufwerke Festplatten Rams

**44MB 28ms
478.-**



**SyQuest 44 MB
Wechselplatte**

SQ 555, 44 MB, 20 ms,
SCSI, inkl. Medium 998.-
Medium SQ 400, 44 MB 178.-
SCSI-Controller, 8 Bit 148.-
dto. jedoch 16 Bit 278.-
Anschlußfertiges Kit/16 Bit 1298.-

als Filecard komplett inkl.
Platte, 16 Bit Controller,
Kabel, Seagate-Platte
Nicht mit MFM oder RLL Platten verwendbar.

Filecards

Die leichteste und problemloseste Art eine Festplatte einzubauen. Platte und Controller sind schon auf einem Rahmen komplett montiert und getestet. Einstecken, Fertig !

21 MB, 40 ms, MFM	398.-
44 MB, 28 ms, AT-Bus	478.-
84 MB, 24 ms, SCSI	848.-

Für alle Quantum - Filecards gilt :
2 Jahre Garantie, 64 KB Cache,
Interleave 1:1, extrem zuverlässig

52 MB, 17 ms, 6 Watt	778.-
105 MB, 17 ms, 6 Watt	1198.-
210 MB, 17 ms	1998.-

Euro PC / Tower AT

Externe Diskettenlaufwerke :
3.5", 720 KB 179.- 5.25" 360/720KB 228.-
Externe Festplatte komplett :
Seagate SCSI / 49 MB, 40 ms 898.-
Quantum SCSI,
2 Jahre Garantie / 52 MB, 17 ms 998.-

Floppylaufwerke

FD 235F, 3.5", 720 KB 129.-
FD 235HF, 3.5", 1.44 MB 139.-
5.25" Einbau-Rahmen 20.-
FD 55GFR, 5.25", 1.2 MB 149.-

Genius Scanner

GS 4500, 400 dpi 278.-
dto. jedoch Color 878.-

2 MB RAM-Karte

für alle XTs, ATs und 386er 498.-

Preise gültig ab 15.04.1991



Genoa Grafikkarten

Genoa 6400, 16 Bit, 512 KB 298.-
TSENG 4000, 16 Bit, 1 MB 298.-

Festplatten

ST 157A, 44 MB, 28 ms, AT-Bus	398.-
ST 157N, 48 MB, 40 ms, SCSI	498.-
ST 1096N, 84 MB, 24 ms, SCSI	728.-
Controller, Kabel, 5.25"-Rahmen	89.-
ST 4376N, 330 MB, 11 ms, SCSI	2998.-
ST 4766N, 670 MB, 15 ms, SCSI	3798.-

FSE Computer-Handels GmbH - Schmiedstr. 11 - 6750 Kaiserslautern
Tel : 0631/67096-98 (Neu 3633-0) - Fax 60697 - Händleranfragen erwünscht



PD-SERVICE LAGE

Postfach 1743 * 4937 Lage/Lippe
FAX 052 32/40 39 * BTX *PD Service #

liefert die allerneueste PD & SHAREWARE

für IBM-kompatible PCs!

Zudem haben wir eine der weltweit größten
UNIX-Shareware-Bibliotheken!

Wir bieten Ihnen eine Riesenauswahl an VGA-GIF-Bildern,
Spielen, DTP-Ergänzungen, dt. & internationalen Programmen.

Unsere Kopiergebühren:
3,00 - 4,50 DM für 5,25 Zoll & 5,00 - 6,50 DM für 3,5 Zoll
Katalogdisketten für 2,50 DM (Porto)
Mit uns sind Sie immer Up-to-date!

Real-Time Multitasking für Turbo Pascal, Turbo C, Microsoft C

Haben Sie schon einmal ein Programm entwickelt, daß mehrere Aufgaben auf einmal erledigen sollte? Vielleicht mußten Befehle vom Anwender verarbeitet werden und gleichzeitig Daten an einer seriellen Schnittstelle empfangen werden? Außerdem wollten Sie zur gleichen Zeit eine Graphik auf dem Drucker ausgeben und im Hintergrund eine Diskette formatieren?

Wenn Sie in **Turbo Pascal**, **Turbo C++** oder **Microsoft C** programmieren, dann können Sie den Real-Time Kernel **RTKernel** in Ihre Programme einbinden und Echtzeit-Multitasking-Anwendungen entwickeln, z. B. für Meßdatenerfassung, Prozeßsteuerung oder Hintergrundverarbeitung. Durch **Pre-emptive Scheduling**, **Prioritäten** und einer Taskwechselzeit von ca. 40 µsec. (20 Mhz 386) garantiert **RTKernel** **Echtzeitfähigkeit**. Ihr Programm bestimmt, wann welche Task läuft oder der Kernel aktiviert Ihre Tasks in einem festen Zeitraster. Schreiben Sie eigene **Interrupt-Handler**, die Tasks aktivieren

oder unterbrechen. Lassen Sie Tasks durch den Kernel Daten austauschen. Rufen Sie DOS auf, als würde DOS **keine Reentrance-Probleme** kennen. Neben vielen anderen Vorzügen bietet **RTKernel**:

- unbeschränkt viele Tasks
- Ereignis- (Interrupt) gesteuertes Scheduling
- Time-Slicing
- Timer-Interrupt-Rate 0.2 bis 55 ms.
- Coprozessor/Emulator-Support
- Residente Multitasking-Programme
- Interrupt-Handler für Tastatur und COMx
- Tastatur-, Platten-, Disketten-Wartezeiten durch andere Tasks nutzbar
- Timer (Auflösung ca. 1 µsec.)
- Läuft auf IBM-PC/AT/PS2 und Kompatiblen
- ROM-fähig

RTKernel-Pascal 2.2 DM 684,-
RTKernel-C 1.0 DM 798,-
RTKernel-Source-Code ist erhältlich
Keine Run-Time-Lizenzgebühren
Fordern Sie die Info/Demo-Diskette an.

On Time
INFORMATIK GMBH

ECHTZEIT- UND SYSTEMSOFTWARE

Krohnkamp 5 · 2000 Hamburg 60 · Tel.: 040 / 270 04 21 · Fax: 040 / 27 35 81

BLITZLICHT

schiebungen werden durch Veränderung der Page-Tables des Prozessors realisiert. In diesem Fall können Pointer unbedenklich verwendet werden. Der Turbo-Pascal-Programmierer ist es gewohnt, daß ihm der gesamte freie Arbeitsspeicher als Heap zur Verfügung steht – auch dies ist wegen der übergeordneten Speicherverwaltung

zeugt ein Event, auch als Ereignis bezeichnet. Windows leitet dieses Ereignis als Message an das hervorgehobene Fenster weiter. Dazu muß jedes Fenster eine Routine definieren, die alle diese Botschaften entgegennimmt. Diese Routine prüft, ob die eingegangene Nachricht für das Programm von Bedeutung ist; in diesem Fall muß sie die

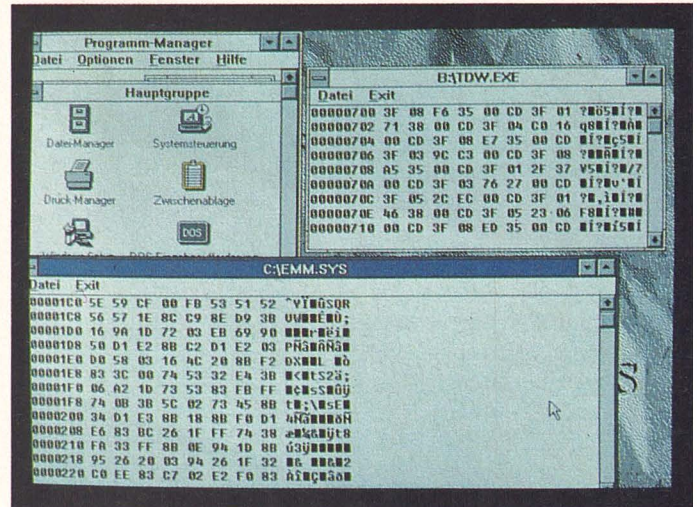


Bild 2. Hier die Ausgabe des Beispielprogrammes

unter Windows nicht möglich. Statt dessen kann hier – wie in den kleinen Speichermodellen von C – Speicher von einem Near Heap (lokaler Speicher der Anwendung) und einem Far Heap (globaler freier Speicher von Windows) angefordert werden.

Fenster-Botschaften

Jede Windows-Applikation eröffnet ein oder mehrere Fenster auf dem Bildschirm. Ein solches Fenster besteht aus dem Rahmen, einer Titelzeile und dem eigentlichen Fensterinhalt. Außerdem können Zusatzsymbole, Scrollbalken und Menüs angezeigt sein. Von allen Fenstern auf dem Schirm ist immer genau eines ausgezeichnet – es hat den Input-Focus. Dieses Fenster ist an der hervorgehobenen Titelzeile oder – bei Dialogfenstern ohne Titelzeile – am fetteren Rahmen erkennbar.

Jeder Tastendruck, jede Mausbewegung oder Mausklick er-

entsprechende Aktion anstoßen. Alle anderen Botschaften müssen an die Standardroutine DefWindowProc von Windows zurückgeschickt werden, die dann die weitere Bearbeitung vornimmt. Solch eine Nachricht kann auch von einem Programm kommen.

In dem Fenster kann die Applikation zeichnen. Auch Textausgaben sind unter Windows Zeichnungen, da Buchstaben über Fonts grafisch und nicht im ASCII-Format ausgegeben werden. Bei allen Ausgaben hat aber der Programmierer zu beachten, daß das Fenster ganz oder teilweise von anderen Fenstern überlagert werden kann – Windows sichert die Informationen nicht. Statt dessen schickt Windows bei Bedarf eine spezielle Nachricht (WM_Paint) an die Fensteroutine und übergibt dabei die Koordinaten des Rechteckes, das neu gezeichnet werden muß. Diese Routine muß also in der Lage sein, alle Informatio-

nen des Fensters erneut auszugeben. Beim Start des Compilers wird zur Zeit ein roter Rennwagen als Kennzeichen auf dem Bildschirm gezeichnet; er erscheint auch bei Anwahl des Programm-Punktes About im Hilfe-Menü. Er soll noch ersetzt werden durch ein Portrait von Blaise Pascal. Anschließend präsentiert sich

CUA Mode oder im Alternate Mode arbeiten soll. Bekanntlich werden Zeichenketten in C anders dargestellt als in Turbo Pascal: Während Pascal der Zeichenkette ein Längenbyte voranstellt (und so die maximale Stringlänge auf 255 Zeichen begrenzt), können C-Strings beliebig lang sein; ihr Ende wird durch ein Null-Byte

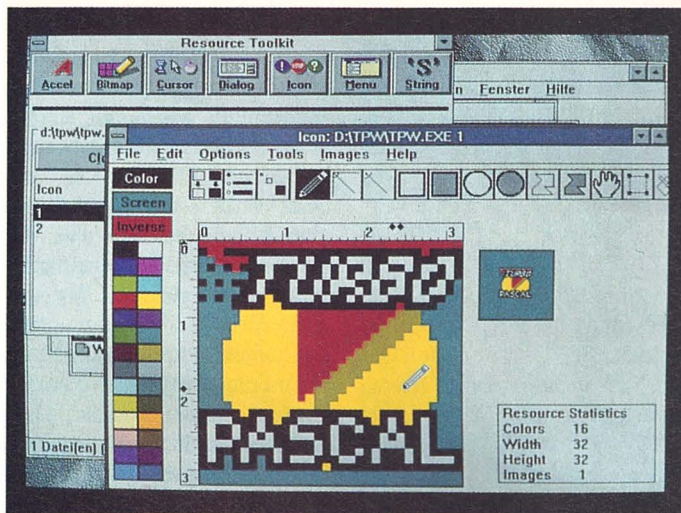


Bild 3. Das Whitewater Resource Toolkit definiert Ressourcen

die integrierte Entwicklungs-umgebung (IDE) ähnlich wie in der Version 6.0 des Compilers. Die IDE kann (fast) beliebig viele Programmquellen oder sonstige Textdateien in verschiedenen Fenstern anzeigen; dazu benutzt sie die MDI-Technik von Windows (Multiple Document Interface). Das jeweils aktuelle Editor-Fenster hat einen hervorgehobenen Titelbalken, alle Menübefehle wirken auf dieses Fenster. In Bild 1 sehen Sie die IDE bei der Arbeit mit drei Editor-Fenstern und dem Turbo-Auto.

Von IBM wurde ein Regelwerk für Benutzeroberflächen aufgestellt und unter dem Namen CUA (Common User Access) verbreitet; viele Windows-Applikationen richten sich nach diesen Vorschlägen. Um einerseits diesem Standard gerecht zu werden, andererseits aber auch die gewohnte Bedienung zu ermöglichen, kann der Programmierer im Option-Menü auswählen, ob der Editor im

gezeichnet (Somit kann Chr(0) nicht im String enthalten sein). Da viele Windows-Routinen Strings im C-Format erwarten, wurde Pascal um den neuen Datentyp PChar erweitert. Dieser Typ kann als Zeiger auf eine Zeichenkette und als array[0..maxint] of char benutzt werden; zusätzlich ist Adreßarithmetik hiermit möglich (P1 und P2 sind vom Typ PChar):

● Zeiger auf eine Zeichenkette

P1 := @PasString[1] weist dem PChar die Adresse eines Pascal-Strings zu (ohne das Längenbyte). Aber Achtung: der Pascal-String muß als Ende-Kennzeichen ein Chr(0) enthalten.

● Zuweisung eines Literals

P1 := 'Zeichenkette' kopiert das String-Literal in den Speicher, auf den P1 zeigt; an die Zeichenkette wird automatisch ein Null-Byte angehängt. Auch hier ist Vorsicht geboten: die Anweisung if P1 = 'Zeichenket-



CHANNEL VIDEODAT

Datenfernsehen für Ihren Computer

Mit Datenangeboten, die auch Sie überzeugen müssen:

- ▶ attraktive Softwarepakete
- ▶ Nachrichtenagenturen online
- ▶ umfangreiche Börsendienste
- ▶ aktuelle Angebote
- ▶ vielseitige Informationen
- ▶ Computerspiele, Unterhaltung
- ▶ europaweit empfangbar

aktuell, bequem, preiswert

Computerbesitzer und Fachpresse begeistert:

„Bestechende Neuigkeit. Die Schnittstelle zwischen Computer und Fernsehen ist geschlossen. Weltkonzerne und private Kleinanbieter beschreiten einen neuen Medienweg“ (DOS International). „Volles Programm für private Computeranwender“ (MC). „Zukunftsweisend. Bisher ganz unbekannte Nutzungsmöglichkeiten für den Computer“ (ST Magazin). „Problemlose Bedienung“ (Amiga Kickstart). „Wochenfüllendes Programm“ (DOS Test). „DAS Informationsmedium der Zukunft“ (Atari PD Journal). „Bestechend genial“ (ST Computer). „Ein hervorragendes System... unglaublich wirtschaftlich“ (Wirtschaftswoche).

So einfach ist Datenfernsehen:

Der CHANNEL VIDEODAT sendet zusammen mit dem Fernsehprogramm von PRO 7 rund um die Uhr Daten, die jedermann mit einem beliebigen Computer nutzen kann. Der vollautomatische Empfang erfolgt durch einen intelligenten, an den Fernseher angeschlossenen Hardware-Decoder und dessen Spezialsoftware. CHANNEL VIDEODAT macht Daten aktuell, bequem und preiswert.

Informieren Sie sich im qualifizierten Fachhandel oder direkt bei:
Wiegand · Video-Daten-Systeme · Palmersdorfer Hof 11-19 · 5040 Brühl
Tel. 02232/45028 · Fax 02232/44699 · Btx 02232/45020

CHANNEL VIDEODAT
Bei uns sitzt Ihr Computer in der ersten Reihe

Offering a Complete Solution from Hong Kong

Work-station TW286

File Server TS486 TS386

Fax Server TFS800

Multiple Fax Lines (from 2 to 8)

Advance Features of TFS800 CrossFax Server:

- Broadcast simultaneously
- Fax "Message In-Trays"
- Multiple servers supported
- Long distance call control
- Encryption & automatic c.c.
- Batch processing
- Detail accounting

Computer Systems (48-hr burn-in test)

- TC486-25/53
- TC386SX-16/20
- TC386 Cache
- TAT286-12/16/20
- TC386-20/25
- TPC/XT-10/12

Mother Boards

- XT, AT, 386™ & 486™ boards

ADD-ON CARDS

- I/O & Display Cards, FD/HD Controllers

Overseas Distributors Welcome



TRUNKNET CO. LTD.

Unit 4, 4/F., Shun Fat Industrial Bldg.,
17 Wang Hoi Road, Kowloon Bay, Hong Kong.
Tel.: (852) 759 1985 Telex: 39173 THTGC HX
Fax: (852) 751 6355 Cable: TRUNKNET

All brand names are trademarks of their respective owners.

Lap to LAN!

Der Xircom Pocket Adapter verbindet jeden IBM kompatiblen Lap Top, Portable oder PC über die Parallelschnittstelle mit einem Netzwerk. Für Ethernet[®], ARCNET[®] oder Token-Ring[®] kein Problem.



LanWare.

... Offizieller Distributor ...
LanWare Computer GmbH

Weserstraße 1 · 5430 Montabaur
Telefon (026 02) 40 25
Telefax (026 02) 9 08 50

BLITZLICHT

te' ... vergleicht die Adresse des Literals mit dem Zeiger P1 und liefert so immer false.

● array of char

c := P1[5] weist der Variablen c das fünfte Zeichen des Strings zu, auf den P1 verweist.

● Adreßarithmetik

P1 := P2+3 setzt den Zeiger P1 auf das dritte Zeichen der Zeichenkette, auf die P2 verweist. Zur Arbeit mit Daten des Typs PChar steht die Unit Strings zur Verfügung.

Wenn ein Programm viele Objekte von anderen Objekten ableitet, entsteht eine Reihe VMTs (Virtual Method Tables) zur Verwaltung der virtuellen Methoden, die sich nur wenig voneinander unterscheiden. Zur Platzersparnis kennt Pascal jetzt neben den VMTs auch DMTs (Dynamic Method Tables), die Methoden-Adressen für mehrere Objekttypen speichern. Der Programmierer veranlaßt dies durch die Vergabe eines Indexes bei der Methodendeklaration. TVision macht hiervon regen Gebrauch zur Verwaltung der verschiedenen Windows-Messages.

Pascal for Windows kennt eine Reihe neuer Compiler-Schalter:

- {\$W+} / {\$W-}: Generierung von Windows-Code ja/nein
- {\$C <Attribute>} steuert die Code-Attribute Moveable, DemandLoad, Discardable und ProtectMode
- {\$D <Text>} nimmt den Text in die EXE-Datei auf (z. B. Copyright)
- {\$R <Dateiname>.RES} fügt Ressourcen aus dieser Datei ein.

Turbo-Windows-Konzepte

Der Compiler bietet mehrere Möglichkeiten, Windows-Applikationen zu erzeugen. Der dornenreichste Weg ist die direkte

Benutzung der Windows-Calls aus dem SDK; der einfachste die Benutzung der Unit WinCRT – hier erledigt die Laufzeitbibliothek alle Windows-Aufrufe und stellt einen einfachen Textbildschirm zur Verfügung.

Den goldenen Mittelweg ebnet die TVision-Bibliothek: sie nimmt dem Programmierer viel Arbeit ab, ohne die Möglichkeiten einzuschränken. Dabei wird die Technik der objektorientierten Programmierung konsequent angewendet. Zusätzlich können natürlich auch die übrigen Windows-Calls benutzt werden. Das Beispiel-Programm demonstriert dies; es realisiert einen hexadezimalen Dump beliebiger Dateien (Bild 2).

Das Objekt TApplikation übernimmt die Warteschleife auf Ereignisse. In dessen Initialisierungsroutine wird ein Standard-Fenster vom Typ TWindow initialisiert; durch Überschreiben der Methode InitMainWindow kann hier ein eigener Fenster-Typ eingekettet werden. Die Methoden von TWindow sorgen dabei automatisch für die Registrierung der Fensterklasse und enthalten die Methode zur Entgegennahme der Nachrichten.

Für jede Nachricht, die der Programmierer selbst bearbeiten will, ist eine Methode zu definieren. Diese Methoden ruft das Objekt dann über die DMT auf – als Index wird die Nachrichten-Nummer verwendet. Das Beispiel bearbeitet die Nachrichten wm_VScroll (Scrollen des Fensters über Scroll-Balken oder Cursor-Tasten), cm_Open (Auswahl des Menü-Punktes 'Datei') und cm_Quit (Beendigung der Anwendung). Zusätzlich muß die Methode Paint überschrieben werden, um den Fensterinhalt neu anzuzeigen.

Die Methode FileOpen benutzt das Objekt TFileDialog. Dessen Methode ExecuteOpen erledigt die Datei-Auswahl: Es erscheint ein Bildschirm-Fenster, in dem

aus den vorhandenen Dateien und Verzeichnissen ausgewählt werden kann.

Oft werden Routinen geschrieben, die in vielen Programmen zum Einsatz kommen. Solange unter DOS nur ein Programm ausgeführt wird, hilft hier das Unit-Konzept: eine Unit kann zu beliebig vielen Programmen zugebunden werden. Wenn aber mehrere Programme unter Windows gleichzeitig geladen werden, so würde der Code mehrfach im Arbeitsspeicher stehen und so die System-Ressourcen unnötig belasten. Windows kennt daher das Konzept der DLLs (Dynamic Link Library). Aus solchen Bibliotheken werden bei Bedarf Routinen erst zur Laufzeit zugebunden; wenn mehrere Applikationen die gleiche Routine benutzen, braucht diese nur einmal geladen zu werden, und die Anwendungen teilen sich das Codesegment.

Zubehör

Zu beiden Compilern (Pascal und C++) liefert Borland das Whitewater Resource Toolkit (WRT) mit (Bild 3). Hierüber lassen sich einfach die notwendigen Hilfsmittel zu den Applikationen schaffen. Das Beispielprogramm verwendet ein kleines Menü und die Dialogbox von TFileDialog über eine Resource-File DemoProg.RES, die mit diesem Tool erstellt wurde. Die Verbindung geschieht über die Compiler-Direktive {\$R DEMOPROG.RES}. Mit WRT schreiben oder ändern Sie

- Accelerator: Vereinbarung von Hot Keys
- BitMap: beliebige Zeichnungen (wie das rote Sportauto der About-Box)
- Cursor: Maus-Cursor, wenn Ihnen die Standardformen nicht zusagen
- Dialog: Dialogfenster mit Textfeldern und verschiedenen Schaltern
- Icon: Symbole zur Darstellung verkleinerter Fenster

- Menu: den Menü-Baum Ihrer Applikation
- String: String-Kollektionen (um zum Beispiel mehrsprachige Programme zu erzeugen).

Der mitgelieferte Debugger ist ebenfalls eine Windows-Applikation, arbeitet jedoch im Textmodus. Er kann vom Pascal-Menü heraus direkt aufgerufen

werden – die Multitasking-Fähigkeit von Windows machen einen integrierten Debugger überflüssig. Der Debugger ermöglicht auch eine Überwachung der Windows-Messages und kann – natürlich nur auf Assembler-Ebene – fremde Windows-Applikationen bearbeiten.

Mit den beiden neuen Produkten wird das Programmieren

von Windows-Applikationen auch für Programmierer mit schmalen Geldbeutel möglich. Durch die TVision-Bibliothek wird besonders Pascal für Windows interessant, da die vordefinierten Objekte viel Arbeit abnehmen. Wer lieber direkt mit Windows-Calls arbeiten will, hat mit Turbo-C++ eine günstige Alternative zu Microsoft-Produkten. *Norbert Dohmen/ed*

Die umfassende Lösung für Ihr Elektronikdesign

Tango

by ACCEL Technologies

Gesamtkatalog und DEMO-Paket noch heute kostenlos anfordern!

Der Schaltplan-Spezialist

TangoSchematic

- * EMS-Unterstützung bis 32MB
- * DXF- und PostScript-Support
- * Heterogene Bauteile
- * Bibliotheken nach ANSI/IEEE De Morgan und US-Standard

Der PLD -Design-Experte

TangoPLD

- * C-Compiler für PLD-Design mit Sourcelevel-Test
- * PLD unabhängige Logikentwicklung
- * Multi-PLD-Design
- * Simulation und Dokumentation
- * Programmierung

Die Layout-Profis

TangoPCB Plus

- * SMD- und Multilayer-Technik
- * Designtest mit DRC
- * EMS-Unterstützung bis 32MB
- * Gerber-, DXF- und PostScript

Das Autoroute-Genie

Superoute

- * 100% Rip-up and Re-try Autorouter
- * Doppelseitige SMD-Technik
- * 6 definierbare Routegrids von 10 bis 50 mil
- * Bis zu 6 Signallagen plus Power und Ground
- * Leiterbahnbreite pro Netz definierbar
- * 45 und 90 Grad Routing
- * Preroutes für kritische Verbindungen
- * Definierbare Route-Richtungen
- * No-Via und No-Route-Bereiche
- * Programmversionen für 286 und 386
- * 80287/387 Coprozessorunterstützung
- * Grafische Anzeige während des Routeprozesses

Echter Mehrlagen-Router

TangoRoute Plus

- * Bis 6 Signallagen plus Power und Ground
- * 5 Routeraster von 10 bis 25 mil
- * EMS-Unterstützung bis 32MB

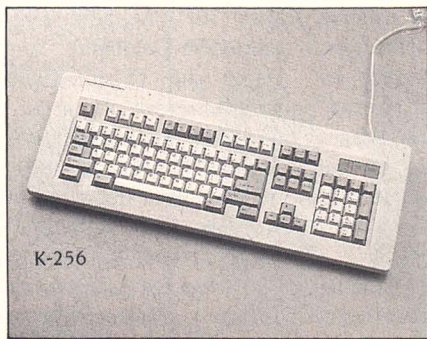


Gesellschaft für Informatiksysteme mbH
Einsteinstraße 5, D-8060 Dachau
Tel. 08131/25083 - Fax. 14024

In Österreich:
iSYSTEM Informatiksysteme Ges.mbH
Milsrer Straße 5, A-6060 Hall i.T.
Tel. 05223/43969 - Fax. 43069

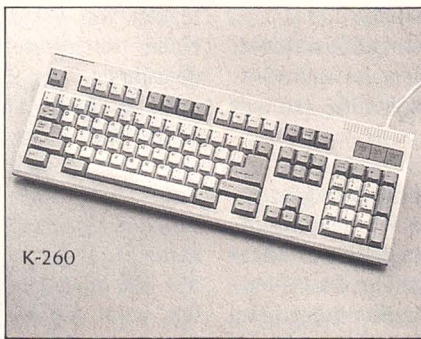
ASIAN SUPPLIERS DIRECTORY

Where distributors and OEM find new sources



K-256

K-256: Enhanced 101/102 Key
12 function keys on top Size: 20 1/2" x 7 7/8" x 1 13/16"
Multiple languages



K-260

K-260: 101/102 key mini size 12 function keys on top fashion designed Size: 18 1/2" x 6 1/2" x 1 5/16"
Multiple languages



NOTEBOOK
PC

TEAMATE N386SXN
CPU: 80386SX/16MHz
SCREEN: 640x480 PIXEL
WEIGHT: 6.6Lb
MEMORY: 2MB expandable to 4MB

BATTERY LIFE:
up to 3 hours and rechargeable

DYTCOM
COMPUTERS & COMMUNICATIONS

DAH YANG INDUSTRY CO., LTD.

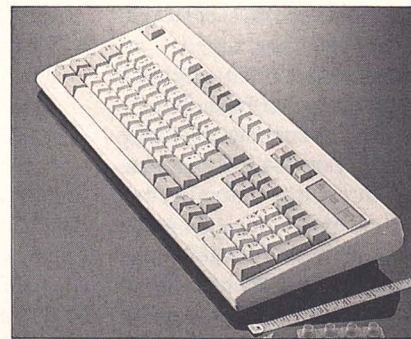
Taipei Office: 2FL, NO. 235, HSIN YI RD., SEC. 4, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-3256606 FAX: 886-2-3256470

FOR EVER TOUCH

Enhanced IBM Compatible 101/102 Keyboard with mechanical keyswitch, which has many different languages.

There are 4 choices of cherry, futaba, SMK and Dai-yo keyswitches. It's reliable and fantastic.

OEM and Distributor are welcome.



Depend on BTC-KEYBOARDS to get the job done

BTC is Taiwan's leading keyboard manufacturer, especially when it comes to R&D capabilities. Since 1984, BTC has successfully supported PC manufacturer, distributors and dealers, and many of them grew together with us.

BTC multi-language keyboards are fully IBM-compatible, and as their quality is up to strictest standards, all BTC keyboards are approved by ESD and TUV. And what's more, the life-span of our capacitance switches is about the longest in the industry.

Go for BTC = When quality counts

BTC

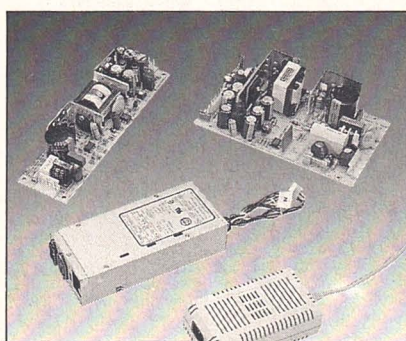
BEHAVIOR TECH COMPUTER CORP.

Headquarters

12F, 18, Sec. 1, Chang An E. Rd, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Fax: (02)523-3114 Tel: (02)523-6266 Telex: 13917 BEHAVIOR

Europe Office

Glashten 22, 3011 XJ, Rotterdam, the Netherlands
Fax: (10)433-2535 Tel: (10)404-9400



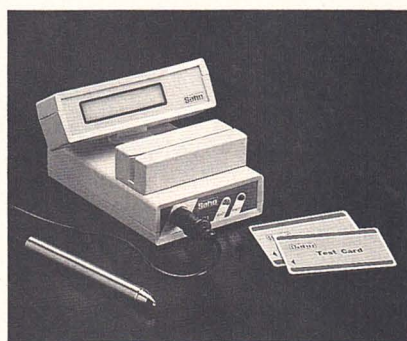
1. Professional manufacturer of switching power supply since 1982
2. Open frame SPS for process control, disk drive and other computer peripherals
3. Adaptor for Laptop and Notebook
4. Enclosed SPS for workstation and PC

Exclusive agent and
OEM are welcome



KENTEX ELECTRONIC CO., LTD.

7TH FL., NO. 760 CHUNG CHENG RD., CHUNG HO CITY,
TAIPEI COUNTY 23572, TAIWAN, R.O.C.
PHONE: 886-2-221-5252 FAX: 886-2-222-5948



Barcode/Mag- stripe Readers

Multiple inputs linked to PC via RS-485/232, keyboard I/F. Utilize software packages—payroll, POS, tracking, inventory, etc.. Near perfect accuracy of input enhances job performance.

Products include: OA Time Clocks, data collectors, access control systems.

Saho

Saho Corporation

7F, 30 Chungshan N. Rd., Sec. 3 Taipei, Taiwan,
Tlx: 25102 Fax: 886-2-595-4776 Tel: 594-5011



ACRO 486 / 50 MHz / 33 MHz / 25 MHz

ACRO 386 / 33 MHz / 25 MHz

ACRO 386SX / 20 MHz / 16 MHz

ACRO 286 / 25 MHz / 20 MHz / 16 MHz / 12 MHz

ACRO ALT-386SX Laptop

ACRO ALT-286 Laptop

ACROTECH

4-1, NO. 146, SUNG CHIANG RD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-565-1845 FAX: 886-2-581-4719
TELEX: 12598 ACROTECH

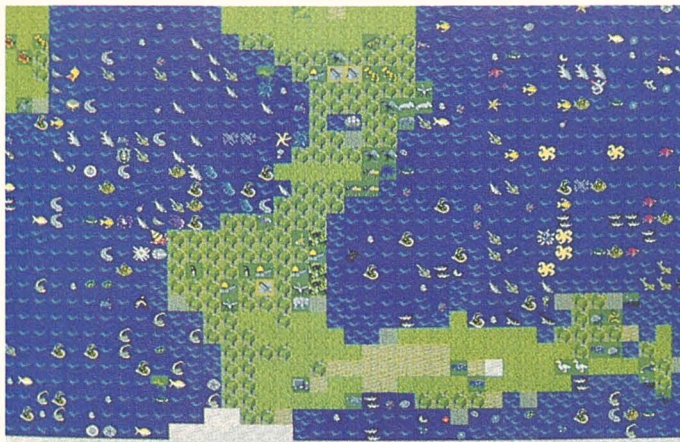
Nicht erst seit dem Golfkrieg wissen wir, daß auf unserem Planeten vieles schief geht. Um so verlockender der Gedanke, die Fehler auszumergen und nochmal ganz von vorne anzufangen. Würden Sie nicht auch gerne die Menschen als friedvolle Rasse auf einem unverschmutzten Planeten zur Blüte führen? Oder den Delphinen den Vortritt lassen? Mit der Simulation „Sim Earth“ haben Sie einen ganzen Planeten (Erde, Mars, Venus...) in der Hand und können ihn von der Genesis bis zum Atomzeitalter beeinflussen.

Es ist einfach unglaublich: Ein riesiger Planet mit 30 000 Kilometern Äquatorumfang, mit all seinen Lebewesen, Kontinenten und komplexen Kreisläufen, soll in den kleinen Arbeitsspeicher eines PC (Macintosh oder IBM) passen? Er paßt, wenn auch mit einigen Kompromissen und Vereinfachungen. Trotzdem ist „Sim Earth“ keine simple Simulation, die es nicht so genau nimmt. Wenn sie auch im Regal neben den Computerspielen steht, wird Sim Earth (Nachfolger des Klassikers SimCity) nicht zum Kinderspiel. Die Entwickler der kalifornischen Firma Maxis (in Europa

Raumschiff Erde



Im Editiermodus übt der Sim-Earth-Anwender direkten Einfluß, ...



... pflanzt Bäume und Dschungel und versucht ...



... schrittweise, die Zivilisation auf ein höheres Niveau zu bringen.

Mathematik für jedermann

Vor 20 Jahren haben Taschenrechner die Arbeitsweise von allen, die arithmetische Rechnungen auszuführen hatten, revolutioniert.

Heute sind Rechner vom Arbeitsplatz des Entwicklers, Forschers, Lehrers und Schülers nicht mehr wegzudenken. Was liegt da näher, als auch komplexe Mathematik vom Rechner erledigen zu lassen.

Software Entwicklern

...bieten wir umfangreiche

FORTRAN-Bibliotheken

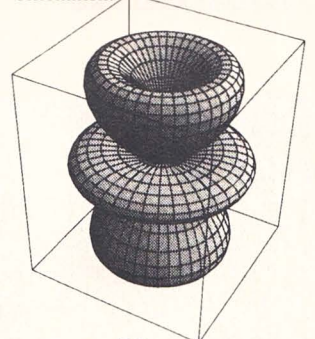
der verschiedensten mathematischen Algorithmen für technisch-wissenschaftliche Anwendungen.

Anwendern

...bieten wir

menügesteuerte Programme

zur Lösung praktisch aller mathematischer Probleme, wie Sie in technisch-wissenschaftlichen und auch kaufmännischen Anwendungen vorkommen.



Dozenten

...bieten wir

grafische Darstellung

um Komplexes, bis hin zur farbigen 3-D-Darstellung, anschaulich zu verdeutlichen.

Studenten

...bieten wir Programme, die **leicht erlernbar**,

mathematische Probleme lösen und verdeutlichen. Noch nie war Mathematik so leicht zu erlernen.

Unsere Mathematik Programme sind lauffähig auf PC, Macintosh, Workstations und Großrechnern.

ADDITIVE GmbH
An der Nachtweide 5
D-6000 Frankfurt/M 50
Tel.: 069/516136 • Fax.: 069/520090



wird Sim Earth durch Ocean Software auf den Markt gebracht) haben gemeinsam mit einem elfköpfigen Team von Wissenschaftlern ihr Planetenmodell auf die komplexen Beine der Naturgesetze gestellt. Das wird deutlich am Handbuch: Es ist mehr als 200 Seiten stark, deutschsprachig und ähnelt streckenweise eher einem Schulbuch, ist aber besser geschrieben. Es werden viele Bereiche wie Geologie, Biologie, Archäologie oder Astronomie angesprochen. So lassen sich die Autoren zum Beispiel über die Entstehung der Gezeiten aus, erläutern die Plattentektonik der Kontinentalschollen, gehen auf Erosion, Gletscherbildung, Photosynthese, Insolation (Sonneneinstrahlung), Windzonen und Erdrotation ein. Doch keine Angst, wer Sim

Der lebende Planet

Die Gaia-Theorie, die unter Wissenschaftlern umstritten ist, beschäftigt sich mit der Entwicklung der Erde. Die Entwicklung von Organismen, Gesteinen, Atmosphäre und Ozeanen sieht diese Theorie als einheitlichen, eng miteinander verbundenen Prozeß – ein System, das seine Klimastruktur und atmosphärische Zusammensetzung selbst bestimmen könne. Die Grundsätze:

- Lebende Organismen wachsen dynamisch und nutzen dabei alle sich bietenden Umwelt-Bedingungen.
- Die Organismen unterliegen der Darwinschen Lehre von der natürlichen Selektion.
- Die Organismen beeinflussen ihre physikalische und chemische Umgebung, beispielsweise durch die Atmung.
- Durch Zwänge und Beschränkungen festgelegte Grenzen bestimmen auch die Grenzen des Lebens.

Earth in seinen Computer lädt, braucht weder Wissenschaftler zu sein, noch all diese Details von Hand einzustellen. Das Programm gibt dem Anwender nämlich vorgefertigte Kreislauf-Modelle an die Hand – zum Beispiel für Atmosphäre, Meere und Zivilisation. Diese sind bei Beginn der Simulation so eingestellt, daß es nicht gleich zur Katastrophe kommen kann. Per Schaubild versinnbildlichen die Modelle zum Beispiel den Kreislauf zwischen Wasserverdunstung, Wolkendichte, Einwirkung und Reflexion der Sonnenstrahlung. Jedes Detail kann per Maus angeklickt und über einen Schieberegler manipuliert werden. Im Zivilisations-Modell etwa verteilt man den Anteil der Mittel, die von den intelligenten Bewohnern in die Forschung (Medizin, Agrarkultur, Wissen-

schaften...) gesteckt werden soll. Neben den Modellen kann der Simianer auch direkt Einfluß auf Planet und Bewohner nehmen: Je nach Schwierigkeitsstufe hat er eine bestimmte Menge an Energieeinheiten, mit denen er Land schaffen oder senken, Flora (Tundra, Mischwald, Gras, Sumpf, Dschungel) anpflanzen, Lebewesen umsiedeln und höhere Zivilisationsstufen anregen kann.

Nicht jede Aktion wird von Erfolg gekrönt sein, denn das Überleben von Pflanzen hängt von Klima, Atmosphäre und Breitengrad ab. Die zivilisatorische Fortentwicklung der Fauna wird beispielsweise beeinflusst von den Erbanlagen, der Bevölkerungsgröße oder Umweltbedingungen. Aber grundsätzlich erlaubt die Simulation einem jeden Lebewesen, zur Gruppe der

Die nächste Generation von Laptops und Notebooks mit absturzsicheren Speicherkarten

Hinter unserer Familie von Laptop- und Notebookcomputern stecken mehrere Jahre intensiver Forschung und Entwicklung. Wir kombinieren die neuesten, hochauflösenden LCD-Bildschirme mit schnell aufladbaren Batterien und absturzsicheren IC-Speicherkarten, weshalb unsere Geräte den heute gebräuchlichen plumpen Laptops und Notebooks eine ganze Generation voraus sind.

Zusätzlich zu konventionellen Disketten und Festplatten können Sie nun auch auf IC-Karten speichern, ohne sich Sorgen um Sicherheit und Verfügbarkeit von Daten machen zu müssen. Neueste Technik zu Preisen, die Sie wirklich bezahlen können.

OEM-Anfragen beantworten wir gerne.

*** NOTEBOOK**
Model : CN-300X
Storage: 20MB HDD
Weight : 4.4lbs or 2Kg
including
battery
Optional: IC memory
card slot

*** MINI LAPTOP**
Model : CL-200/CL-300X/
CL-300
Storage : 40MB HDD, 1.44MB
FDD
Weight : 12.3lbs or 5.6Kg
including battery
Optional: IC memory card slot,
internal Fax/Modem
card



CARI COMPUTER CORPORATION

10F, 483, MINSHENG EAST ROAD, TAIPEI TAIWAN, R.O.C. TEL: 886-2-508-4793 FAX: 886-2-508-4791

intelligenten Planetenbewohner oder sogar zur dominanten Lebensform aufzusteigen – wobei die vorgegebene Wahrscheinlichkeit für Insekten natürlich geringer ausfällt als für Säugetiere.

Ziele und Risiken gibt es bei Sim Earth genug: Man kann einen entstehenden Planeten (Genesis) ebenso wie einen unwirtlichen Himmelskörper (Mars, Venus) übernehmen und versuchen, einen Lebensraum für intelligente Organismen zu schaffen. Dafür gibt es „Terraforming“-Werkzeuge wie Generatoren, die massenhaft Sauerstoff oder Stickstoff ausströmen. Auch die netten kleinen Hilfsmittel des fortschrittlichen Geologen stecken im Sim Earth-Werkzeugkasten: Vulkanausbrüche, Erdbeben und Flutwellen haben laut Handbuch auch ihre guten Seiten.

Kaum leichter fällt die Aufgabe, den Planeten in Steinzeit, Mittelalter oder mitten in der industriellen Revolution zu übernehmen. Schnell stirbt die Bevölkerung aus, kehren Eiszeiten zurück oder nimmt die Umweltverschmutzung überhand. Vor katastrophalen Entwicklungen warnt rechtzeitig Gaia, der gute Geist dieser Simulation (in der Gaia-Hypothese wird der Planet quasi als gesamtheitliches Lebewesen aufgefaßt, siehe nebenstehenden Kasten).

Ansonsten glänzt das bereits deutschsprachige Programm mit seiner an Windows anlehenden Fenstertechnik, mit seinem einführenden Lehrgang (Tutorial) zum Mitmachen, mit Hilfetexten, die einem jedes gewünschte Menü oder jeden Schalter erläutern. Die Benutzung fällt am Anfang nicht ganz leicht, obwohl das Programm

komplett mit der Maus gesteuert wird. Zunächst huscht der Mauszeiger überraschend schnell über den Bildschirm (eben nicht Windows), und dann sind die anzuklickenden Flächen und Schalter unterschiedlich gestaltet und teilweise schon recht winzig. Sim Earth wäre also das Richtige für einen 19-Zoll-Monitor, zumal etliche Fenster gleichzeitig aktiv sein können.

Wer komplexe Simulationen mag und vor einem gewissen Lernpensum nicht zurückschreckt, wird sich einige Monate an Sim Earth erfreuen können. Dank der verschiedenen Szenarien, der unterschiedlichen zeitlichen Ausgangslage und der Funktion, per Zufallsgenerator (Random) immer wieder neue Planeten zu schaffen, bleiben für den experimentierfreudigen Anwender stets neue

mc-Spot

Name:	Sim Earth
Hersteller:	Maxis
Vertrieb:	Ocean Software, Manchester Bomico, Frankfurt
Genre:	Simulation
System:	DOS, Macintosh (bald ST, Amiga)
Voraussetzungen:	Festplatte
Preis:	Rund 120 Mark

Welten zu entdecken. Und wer es schwierig mag, probiert intensiv an den physikalisch/chemischen Parametern seines Planeten – schöne neue Welt!

Ralf Müller

SCHEWE DFÜ Postzugelassenes Modem für unter 700,- DM!



ELSA MicroLink 2410T2 Tischmodem Made in Germany
Technische Daten: 2400, 1200 und 300 Bit/s voll duplex asynchron (V.22bis und V.21), AT-Kommandosprache und V.25bis-Befehlssatz, Amtsholung per Flash- und Erdtaste möglich, Autoanswer, Autobaud, Netzgerät, TAE-Telefon- und Datenkabel, deutschsprachiges Bedienerhandbuch und Software im Lieferumfang enthalten, 1 Jahr Vollgarantie, Postzulassung. Modem 698, – DM. Option: Fehlerkorrektur mit Datenkompression MNP5 222,-DM

HAYES*-KOMPATIBLE MODEMS OHNE POSTZULASSUNG:

Der Betrieb der nachfolgenden Modems am öffentlichen Postnetz der BRD ist verboten und unter Strafe gestellt.

9600 bps MNP5 (bis 19200) **TORNADO 96M+**, Tischmodem incl. Steckernetzteil (220 V), USA-Telefonkabel, engl. Handbuch. Betriebsarten V.32, V.23, V.22bis, V.21 (9600, 2400, 1200, 300, 1200/75 bps), Datenkompression MNP5 (eff. Übertragungsrate bis 19200 bps). Autoanswer, Autobaud, Auto MNP. (Zulassung in Holland Nr. NL 90060801) **nur 1.498, –**

4800 bps Telefax **TORNADO ModemFax**, PC-Karte, halbe Länge, USA-Telefonkabel, engl. Handbuch und Fax-Software. Sende-Fax G3 bis 4800 bps und Modem nach V.22bis, V.22, V.21 und BELL (2400, 1200, 300 bps). Für COM1 und COM2. Autoanswer, Autobaud. (Zulassung in Holland Nr. NL 90060803) **nur 348, –**

2400 bps PC-Karte **TORNADO 2400B**, PC-Karte, halbe Länge, USA-Telefonkabel, engl. Handbuch und Software. Betriebsarten V.22bis, V.22, V.21 und BELL (2400, 1200, 300 bps). COM1 bis COM4. Autoanswer, Autobaud. (Zulassung in Holland Nr. NL 90021301) **nur 268, –**

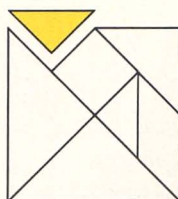
2400 bps Extern **TORNADO 2400E**, Tischmodem incl. Steckernetzteil (220 V), USA-Telefonkabel, engl. Handbuch. Betriebsarten V.22bis, V.22, V.21 und BELL (2400, 1200, 300 bps). Autoanswer, Autobaud. Hayes-kompatibel. Geeignet für alle Rechner mit RS232C/V.24-Anschluß. (Zulassung in Holland Nr. NL 90021303) **nur 298, –**

2400 bps MNP5 (bis 4800) **MAXMODEM 2400E/M5** oder **TOPLINK TL 2400 MNP**, Tischmodem incl. Netzteil (220 V), USA-Telefonkabel, engl. Handbuch. Betriebsarten V.22bis, V.22, V.21 und BELL (2400, 1200, 300 bps). Datenkompression MNP5 (eff. Übertragungsrate bis 4800 bps). Autoanswer, Autobaud, Auto MNP. **nur 498, –**

Auf alle Geräte 1 Jahr Garantie und 14 Tage Rückgaberecht.

Wir führen außerdem umfangreiches Zubehör für Modems (Telefonkabel für TAE6, Modem-Anschlußkabel, Software) sowie Netzwerkarten ARCNET und ETHERNET und Zubehör. Rufen Sie uns an. Wir senden Ihnen gerne unsere Unterlagen. **Aufträge bis 12.00 Uhr werden noch am selben Tag ausgeliefert.** Händleranfragen sind uns willkommen.

Carl Schewe (GmbH & Co.) · Essener Str. 97 · 2000 Hamburg 62
Telefon (040) 527 03 21 · Telefax (040) 527 66 54 · Mailbox (040) 527 43 23 (18-08 Uhr)



CPV PRÄSENTIERT: MICRO – DAS POCKET-MODEM



Das Modem Micro ist das ideale Laptop-Modem.

Features: Übertragung 300 – 2400 Bd., 75/1200 Bd. Splitmode (BTX-Betrieb), Stromversorgung über Schnittstellenkabel und Adapterkarte oder alternativ mit V.24 Schnittstellenkabel und externer Stromversorgung und Postzulassung. **Option:** MNP 5 Protokoll.

MODEM/KOPPLER
A + M Alpha-
die Alternative

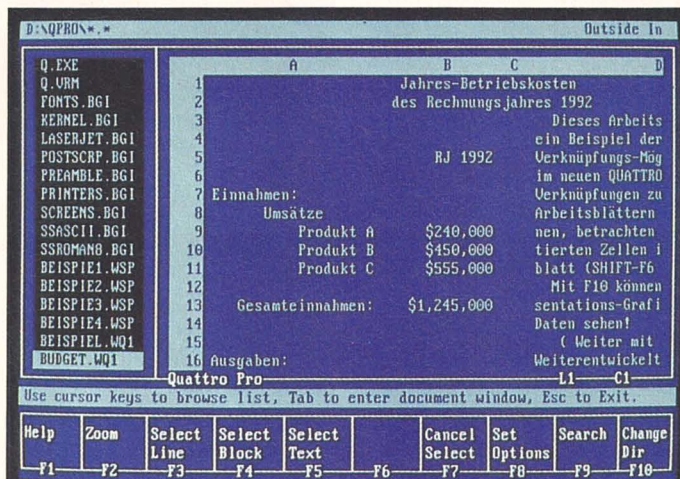
CPV DATENSYSTEME GMBH

HANS-BÖCKLER-RING 25 · 2000 NORDERSTEDT
TEL. 040 / 524 10 41 · FAX 040 / 524 41 05



Outside In heißt ein neues Konvertierprogramm, das einem nicht zusätzliche Arbeit bereitet, sondern sie abnimmt. Es wartet im Speicherhintergrund und ist blitzschnell auf Tastendruck zur Stelle. Und zwar dann, wenn man es am nötigsten braucht: direkt während der Texteingabe.

Daten-Importeur



Arbeitet man mit verschiedenen Programmen, dann kommt es öfters mal vor, daß man bestimmte Daten aus der Tabellenkalkulation oder Datenbank dringend in der Textverarbeitung braucht. Zwar kann jedes Programm heutzutage Daten und Texte als sogenannten ASCII-Text speichern, und die Textverarbeitung kann in der Regel diesen ASCII-Text dann auch verarbeiten, allerdings ist das recht zeitraubend. „Outside In“ von Dr. Pfeiffer & Partner räumt mit diesen Problemen endgültig auf. Denn das kleine Programm kann über 50 verschiedene Dateiformate von

Outside In sorgt für das richtige Format Ihrer Daten

Mehr als 120.000 Installationen

QNX[®]

Multitasking, Multiuser, Echtzeit-Netz

- Durch Message-Passing Architektur kleiner Kernel
- Windowing System nach OPEN LOOK Standard
- Freier Zugriff auf DOS Tasks und DOS File-System
- Auf allen PC/XT/AT/386/486/PS-2[®] komp. lauffähig
- Bis 32 Terminals pro PC/AT und 255 PC im Netz
- Bis zu 150 parallele Echtzeit-Tasks pro PC/AT
- Netzwerk mit Sharing und parallelen Prozessen
- TCP/IP und X.25 Schnittstelle zu Großrechnern
- Folgt ab V4.0 UNIX[®] Betriebssystem-Standard POSIX

Task Switch Benchmark !
(Umschaltzeit zweier Echtzeit-Tasks)

Personal-Computer	Prozessor Modus Real/Protected	switches per sec	µ sec per switch
4.7 MHz 86	1493 / —	670 / —	—
8 MHz 286	6102 / 4616	164 / 216	—
20 MHz 286	15962 / 12579	62 / 80	—
33 MHz 386	37419 / 28012	27 / 36	—
25 MHz 486	64445 / 48334	16 / 21	—

Wir veranstalten auch Schulungen und Seminare. Bitte fragen Sie nach Terminen.

Fragen Sie bitte nach Demo's und unserem 600 Seiten Katalog

SWD[®] Systemtechnik GmbH

SYSTEMS & DISTRIBUTION

Raiffeisenstr. 4 - D-2085 Quickborn

Tel. 04106 / 3998 + 69919 - Fax. 04106 / 4030 - Tlx.2180657 swdq

2 Jahre Garantie auf LwPC's

- LwPC 80286/20** 20 MHz, 1 MB, EMS 4.0, 44 MB/28 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, Hercules und S/W Monitor **1799,-**
- LwPC 80386/20 SX** 20 MHz, 1 MB, EMS 4.0, 88 MB/19 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, VGA und VGA Color Monitor **3149,-**
- LwPC 80386/25** 25 MHz, 2 MB, 88 MB/19 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, Hercules und S/W Monitor **3190,-**
- LwPC 80386/33 C** 33 MHz, 64 KB Cache, 2 MB, Tower,
88 MB/19 ms, 2 ser, 2 par, 1 Game, VGA, S/W Mon. **4090,-**
- LwPC 80486/25 C** 25 MHz, 128 KB Cache, 4 MB, Tower,
130 MB/19 ms, 2 ser, 1 par, 1 Game, VGA, Mon. **6490,-**
- LwPC 80486/33 C** 33 MHz, 128 KB Cache, 4 MB, Tower,
210 MB/15 ms, 2 ser, 2 par, 1 Game, S/W Monitor **9190,-**
- Mars 800 Handy Scanner 800 dpi, 64 Graustufen** **579,-**

Flüsterleise Lüfter auf Anfrage !

Neu: SX Laptop

- 16 MHz, 2 MB bestückt
 - VGA TSTN LCD Display
 - Netzunabhängig
 - 3.5" Laufwerk
 - 40 MB Harddisk 28 ms
- (Einführungspreis) **4490,-**

Fujitsu Nadeldrucker

DL 1100 **949,-**

Fujitsu Laserdrucker

RX 7100 **2790,-**
RX 7100 PS **7590,-**
RX 7200 **5590,-**

Landwehr EDV Technik GbR

Beckumerstraße 248

4780 Lippstadt

Tel: 02941/3908 Fax: 02941/4973

Händleranfragen erwünscht !

Datenbanken, Textverarbeitungen oder Tabellenkalkulationen lesen und in die eigene Textverarbeitung importieren. Das Besondere an diesem Programm ist, daß es resident in den Speicher geladen und bei Bedarf einfach über eine Tastenkombination aufgerufen wird.

Befindet man sich beispielsweise in Word und braucht einen Textteil einer bestimmten dBase-Datei, ruft man Outside In über eine frei installierbare Tastenkombination auf. In Outside In kann man sich alle Dateien eines Verzeichnisses direkt ansehen (vorausgesetzt Outside kennt das Datenformat), und dann bestimmte Bereiche, die in den Text übernommen werden sollen, markieren und anschließend mit der Einfügen-Taste in Word übernehmen. Nach dieser Prozedur ist Outside wie-

der im Speicherhintergrund verschwunden.

Das Prinzip, nach dem Outside In arbeitet, ist relativ einfach

mc-Spot

Name:

Outside In

Vertrieb:

Dr. Pfeiffer & Partner,
4000 Düsseldorf 1

Preis:

rund 450 Mark

Besonderheiten:

- resident im Speicherhintergrund
- konvertiert über 50 Dateiformate

und größtenteils auch recht funktionssicher: Es importiert die entsprechenden Texte über den Tastaturpuffer. Probleme gibt es beispielsweise mit Word, das nach 64 KByte Text-

eingabe vom Anwender verlangt zu speichern, weil die temporären Dateien voll sind. Größere Dateien zu importieren funktioniert also nicht mit Word und Outside In am Stück. Man muß also kürzere Textabschnitte markieren und das Einfügen in das Word-Dokument wiederholen. Allerdings scheint Outside In nicht mit allen Textformaten zu Rande zu kommen, vor allem nicht mit den im Handbuch angegebenen Macintosh-Textformaten und mit Wordstar-Texten. Das größte Problem waren die deutschen Umlaute, was den Schluß zuläßt, daß das amerikanische Programm auf deutsche Verhältnisse nicht voll angepaßt ist. Da aber Outside In noch die Versionsnummer 1.0 besitzt, besteht Hoffnung, in einem Update auch den vollen Funktions-

umfang bei den deutschen Umlauten zur Verfügung zu haben. Schwierigkeiten machen nämlich nur Textverarbeitungen, die ihre eigenen Sonderzeichen benutzen und nicht die des ASCII-Zeichensatzes, wie es beispielsweise dBase vormacht. Allerdings kann man das lästige Umlautproblem einfach umgehen: es gibt ja schließlich die Funktion Ersetzen in der Textverarbeitung. Wer viele unterschiedliche Datei-Formate in seiner Textverarbeitung einbringen muß, hat jetzt eine echte Alternative zu den recht aufwendigen und meistens umständlich zu bedienenden Konvertierungsprogrammen. Outside In ist ein Utility, das keinem Textverarbeitungsbesitzer fehlen sollte. Allerdings sind die 450 Mark eine Menge Geld, die man investieren muß. kl

Herkömmliche Tastaturen können Sie vergessen!

Für Nutzung von 84 Tasten, 12 Spezialfunktionstasten auf der linken Seite

Eingebaute Batterie sorgt für die Sicherung programmierter Daten

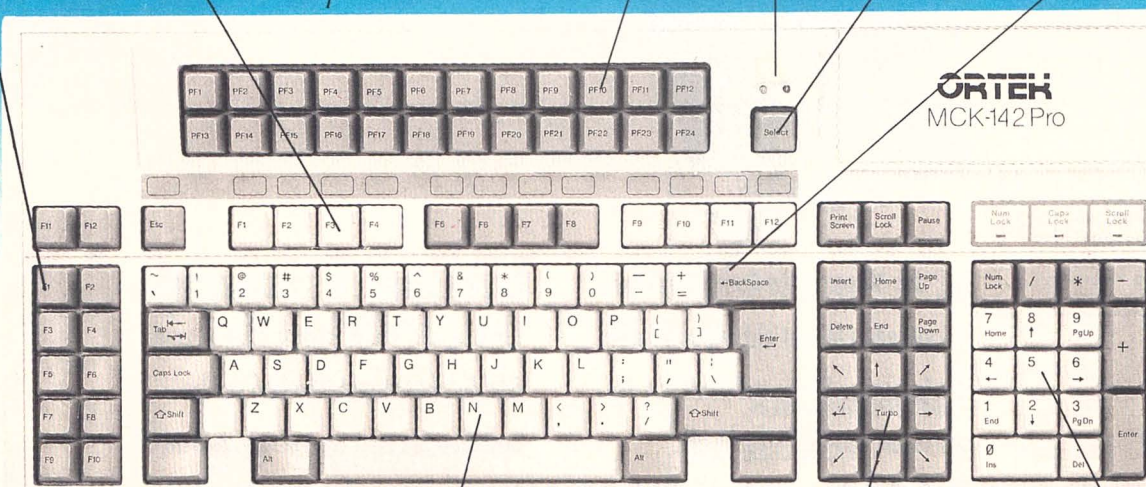
Anzeiger für jeweiligen Programmiermodus

"Select" — Taste ermöglicht leichtes Wechseln zwischen Programm und Menü

Erweiterte Tastatur mit 101 Standardfunktionstasten

24 Anwender-definierte Tasten für individuelle Programmierung

Besonders große Löschtaste



Mechanische ALPS "Click" Tasten

Abgesetzter Cursorblock mit verschiedenen Richtungspfeilen

Zahlenblock mit eigener Eingabetaste

ORTEK
TECHNOLOGY, INC.

2F, NO. 17, LANE 327, SEC 2, CHUNG SHAN RD. CHUNG HO CITY, TAIPEI HSIEN,
TAIWAN, R.O.C. TEL: 886-2-248-2773 FAX: 886-2-2489634



mc, der Joker unter den Computermagazinen!



mc, das Magazin für Computerpraxis, bringt jeden Monat aktuell und farbig die Computer-Szene auf den Tisch. Geschrieben von Profis für Profis.

Mit Fallbeispielen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen. Mit system- und branchenübergreifenden Problemlösungen.

mc, das Magazin für Computerpraxis, für alle, die mehr wissen müssen und Freude am Computer haben wollen.

Bestellen Sie jetzt Ihr persönliches mc-Abonnement und sparen Sie dabei 12.- DM!

Nutzen Sie einfach die nebenstehende Karte!

Damit Computer(n) Freude macht - mc bestellen!

FRANZIS

3-7723-

Autoren	Titel
W. G. K. van den Broek, J. A. M. M. van't Hof-Grootenboer, J. A. M. M. van't Hof-Grootenboer, J. A. M. M. van't Hof-Grootenboer	...

3-7723-

Autoren	Titel	Journal	Jahr
...

3-7723-

Autor/Titel

3-7723-

Autor/Titel	Beschreibung

3-7723-

Autor/Titel

Datum

Unterschrift

- Franzis-Fachbücher erhalten Sie
auch durch jede Buchhandlung.

Dorothea Freilb
Vertriebsleitung

Datum, 2. Unterschrift

Name, Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ. Ort

Datum, 1. Unterschrift

(Preis Stand 3/ 91) mc 5 2303

Das Abonnement kann jederzeit beendet werden. Geld, das Sie zuviel bezahlt haben, erhalten Sie selbstverständlich wieder zurück.

Bitte mit
60 Pfennig
frankieren,
falls Marke
zur Hand

Lieferadresse:

Name

Vorname

Beruf

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Bitte mit
60 Pfennig
frankieren,
falls Marke
zur Hand

Antwortkarte

Franzis-Verlag GmbH

Buchvertrieb

Postfach 37 01 20

8000 München 37

Diese Vorteile bringt Ihnen mc - Magazin für Computerpraxis

- eine Redaktion von Fachleuten für Fachleute
- alles aus den Zentren der Computer-Szene praxisbezogen aufbereitet
- kreative Problemlösungen system- und branchenübergreifend
- alles für den technisch Interessierten, dem "Null-Acht-Fünftehn"-Lösungen nicht mehr genügen
- außerdem MS-EXTRA mit Programmiertricks, Anwendungstips, Listings und wertvollen Hilfen im Umgang mit Software
- Fallbeispiele und Empfehlungen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen

Falls Marke
zur Hand:
60 Pfennig,
die sich
lohlen!

Antwortkarte



z. Hd. Frau Dorothea Greib
Postfach 37 02 80

8000 München 37



Magazin
für Computerpraxis

3 Abonnements- Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

► Anforderung zum Kennenlernen

Ja, sorgen Sie dafür, daß ich die zwei nächsten ELEKTRONIK-Ausgaben kostenlos zum Kennenlernen erhalte.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Land

Telefon

Elektronik

Wenn ich von ELEKTRONIK überzeugt bin, und wenn ich Ihnen 10 Tage nach Eingang meiner zweiten Leseprobe nichts anderes mitgeteilt habe, dann dürfen Sie ELEKTRONIK zum Abonnenten-Vorzugspreis von 156.- DM (Ausland 167.- DM) für 26 Ausgaben portofrei weiterliefern. Ich kann das Abonnement jederzeit fristlos beenden und erhalte dann überschüssige Bezugsgebühren sofort zurück.

Datum/Unterschrift

Garantie.

Ich habe zur Kenntnis genommen, daß ich diese Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der zweiten kostenlosen Lieferung beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden des Widerrufs genügt.

Datum/2. Unterschrift

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im ELEKTRONIK-Abonnement: 26 Hefte für 156.- DM (Ausland 167.- DM) statt 195.- DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 126.- DM (Ausland 148.- DM) gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- Sie erhalten eine Rechnung, die Sie gegebenenfalls Ihrer Steuererklärung beifügen können.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Christa Fischer
Vertriebsleitung

**Elektronik –
die meistgekaufte
Fachzeitschrift
der Branche. Das
hat gute Gründe:**



◁ Hier ist Ihre
Einladung zum
Probelesen.

**Qualität,
Zuverlässigkeit,
Kompetenz.
Urteilen Sie selbst.**

Das CAD-Einsteigerprogramm Cadkey light, abgeleitet aus Cadkey 3, ist bei günstigem Preis mit 3D-Fähigkeiten ausgestattet. Als nicht so günstig erweist sich die Bedienung.

Der erste Griff nach dem Auspacken eines Programmpaketes gilt erfahrungsgemäß dem Handbuch. Die auf den ersten Seiten geschilderte Installation der gepackten Cadkey-Software gelingt auch problemlos. Nach dem Start benötigt man das Handbuch sofort wieder, denn die Menüzeilen sind, wenn man das Programm noch nicht kennt, nicht immer verständlich. Doch das so dringend benötigte Stichwortverzeichnis fehlt leider, wie auch ein Gesamtinhaltsverzeichnis, das nur unzureichend durch eine kapitelweise Inhaltsangabe ersetzt wird.

Elektronischer Lehrer

Einziger Lichtblick in dieser Situation ist der Tutor. Durch dieses Schulungsprogramm gut geleitet, bewältigt man die ersten Konstruktionen. Schritt für Schritt wird ein einfaches 2D-Modell gezeichnet und davon ausgehend eine 3D-Konstruktion aufgebaut. Anschließend sind einem die grundlegenden Menüs und die Arbeitsweise so vertraut, daß man recht problemlos zur Eigengestaltung überwechseln kann. Selbst die 3D-Konstruktion, für einen CAD-Neuling sonst eher mit Schrecken verbunden, ist dann zumindest in den Grundzügen zu bewältigen. Die Bedienung erfolgt mit Maus oder Digitizer, die Belegung der Maustasten einschließlich der einer Dreitastenmaus, kann der Benutzer in einem Konfigurationsprogramm selbst bestimmen.

Licht und Schatten

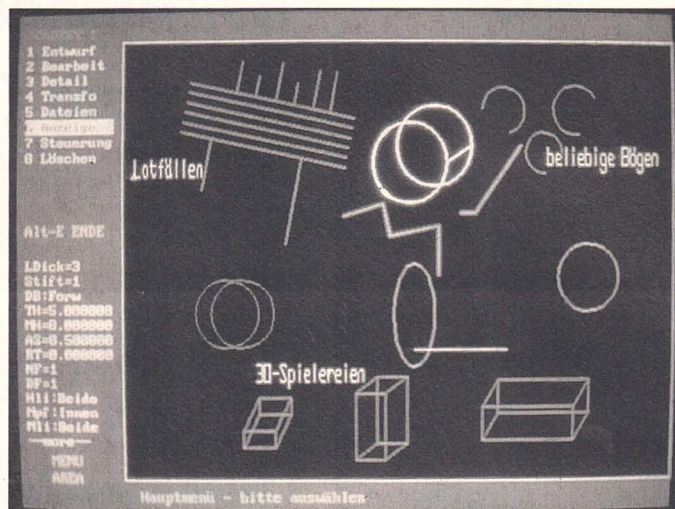


Bild 1.
Acht Ansichten stehen unter Cadkey light zur Verfügung

Gut gelöst ist das Verhältnis aus Menüanzeige, notwendiger Information und ausreichender Zeichenfläche. Links neben der Zeichenfläche befindet sich das zweiteilige Pull-down-Menü. Der obere Teil zeigt das Zeichenmenü. Hier werden die Funktionen ausgewählt. Das untere Menü stellt eine Anzeige der aktuellen Parameter dar, mit der Möglichkeit, diese zu verändern. Unter der Bildfläche befindet sich die Zeile für Tastatureingaben. Am oberen Bildrand werden die gerade gültigen Menüpunkte angezeigt.

Noch Wünsche offen

Auf den ersten Blick ist durchaus nicht ersichtlich, wieviel das Programm bietet. Alle für den CAD-Einsteiger wichtigen Grundfunktionen sind vorhanden. Der Aufbau der geometrischen Grundformen ist relativ einfach. Um einen bestimmten Punkt auf der Zeichenfläche zu erreichen, kann man absolute und relative Koordinaten eingeben oder die bereits vorhandene Konstruktion benutzen. Hier sind dann Schnittpunkt, Mittelpunkt, Tangenten, Lot und Winkel geeignete Hilfen. Im Vergleich zu einigen anderen CAD-Einsteigerpaketen ist die Funktionsvielfalt dennoch nicht überragend. Da einige Funktionen zur Punktbestimmung fehlen, ist es um so bedauerlicher, daß keine Konstruktion über

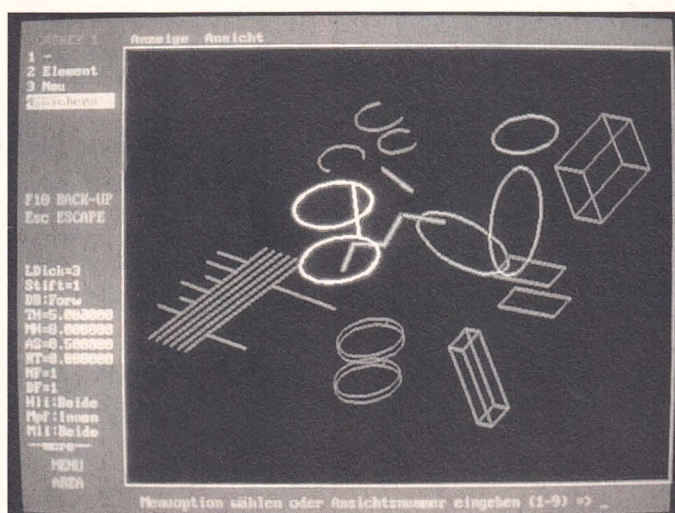


Bild 2. Die wichtigsten Informationen sind ständig zu sehen

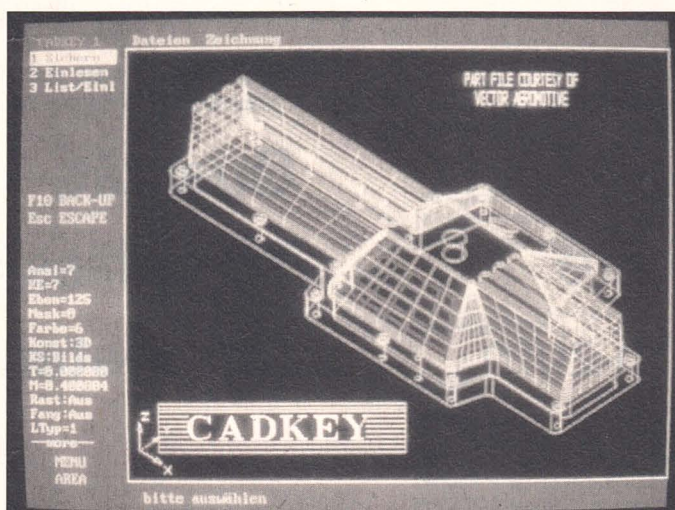


Bild 3.
Komplexe Strukturen benötigen lange Bildaufbauzeiten

Hilfslinien stattfindet. Es gibt zwar Hilfslinien, doch sind diese nur für die Bemaßung zuständig. Nur höchst unzureichenden Ersatz stellt die Möglichkeit dar, die als Hilfe benötigten Linien in einer anderen

der Anwender zunächst das Handbuch durcharbeiten, das dann zusätzlich noch einige Übersetzungsbedingte Schwächen aufweist. Beispielsweise regelt eine solche Tastenkombination die op-

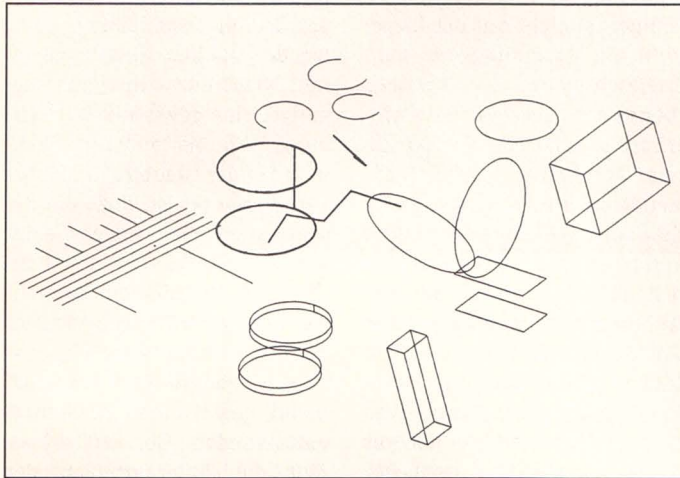


Bild 4. Der Ausdruck mit dem Matrixdrucker gelang schnell und gut

Ebene zu konstruieren. Die stets wiederkehrende, ermüdende Menüblättere kann abgekürzt werden. Für den fortgeschrittenen Anwender empfiehlt sich die Benutzung der Tastenkombinationen aus Alt oder Ctrl, gefolgt von einem Buchstaben. Damit werden, ohne das vielschichtige Menü zu durchlaufen, Funktionen direkt aufgerufen. Allerdings muß für diese Kenntnisse

timale Verteilung des Objektes auf dem Arbeitsblatt. Das erweist sich als sehr nützlich bei der Vielfalt der acht möglichen Ansichten in der 3D-Konstruktion. Die eingestellten Objektmaße ändern sich dabei nicht. Bei komplizierten Zeichnungen sollte man sich diesen Tastendruck gut überlegen, denn der Bildaufbau dauert – wie übrigens bei allen Einsteigerpaketen, die mit geringen Hardwareleistungen auskommen müssen – sehr lange.

Erfreulich schnell hingegen geschieht die Umrechnung des fertigen Bildes in Pixel für die Ansteuerung eines einfachen Matrixdruckers. Die Qualität – sogar gut zu sehen an den Kreisen – ist sogar besser als die Darstellung auf dem VGA-Bildschirm.

Für die hochwertige Ausgabe auf Plotter oder Laserdrucker stehen als Ausgabeformat HPGL und Postscript bereit. Intern wird das für Cadkey 3 geltende eigene Format benutzt, eine Aus- oder Eingabe mit dem von 90 Prozent aller CAD-Software (wie AutoCAD) benutzten DXF-Format ist leider nicht möglich.

ed

mc-Spot

Name

Cadkey light

Vertrieb

Advanced Graphics Software

Preis

650 Mark

Lieferumfang

2 Disketten, Handbuch

Schnittstellen

HPGL, Postskript

Arbeitsebenen

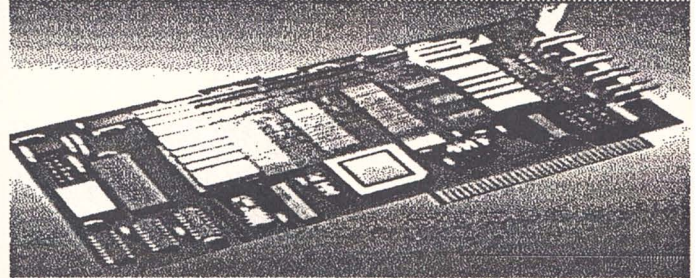
256

Testkonfiguration

AT, 640 KByte + 384 EMS
Matrixdrucker VGA color

roMak/3

die komplette Lösung für PC/AT-gesteuerte Mehrachsen-Antriebe



komplett :

Für 3 DC-Motoren bis je 150 Watt, Endstufen onboard!
Jeder Motor PID unabhängig, frei programmierbar, 32 bit
Fertige Software für sofortigen Einsatz,
C-include Module für Ihre speziellen Anwendungen.
8 Kanal A/D, Opto In/Out und o.Kollekt. Out onboard
Externe Endstufen >150W/Motor.
Erweiterbar bis 6 Achsen, auch bürstenlose DC-Motoren

Dr.Heimes GmbH, Elektronik - Medizintechnik
Pfalzgrafenstr.21, 5100 Aachen, 0241-175011, Fx.-175021



Dr.Heimes GmbH

@ we'd love to buy what we make ..

EISA/ISA BOARD

Die ITB 486 Motherboardpalette bietet dem engagierten User die volle zukunftsorientierte Leistung der INTEL 486-Technologie zu einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

Die IBM-kompatibilität gewährleistet den problemlosen Einsatz von UNIX, XENIX, MS-DOS, OS/2, NOVELL, PC-MOS etc. ohne Modifikationen.

486-33/256 K Cache

EISA SCSI Host-Adapter
1.990 DM

6.990 DM

HÄNDLER
ANFRAGEN
ERWÜNSCHT

- 256 KB Cache (direct mapped)
- max. 64 MB SIMM on board (4 MBit)
- Sockel für WTL 4167 Coprozessor
- INTEL EISA-Chipset (volle Kompatibilität)
- lizenziertes Phoenix-BIOS EISA-486
- 8 EISA-Steckplätze mit 32 Bit
- EISA Setupdiskette zur Konfiguration

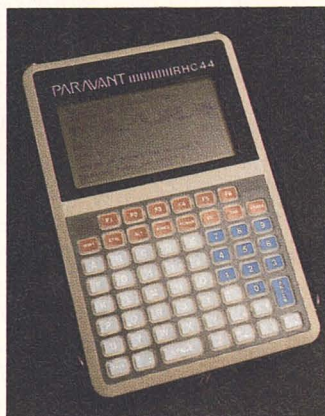
Alle Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen ihrer Hersteller. Änderungen vorbehalten.



ING.GESELLSCHAFT mbH Königstr. 86 4950 Minden
Tel. (0571) 2 85 34 Telefax (0571) 2 47 64

Nicht immer sind schicke Laptops mit 20MHz-386-Prozessor gefragt. Oft genug werden die mobilen Winzlinge in extreme Umgebungen getragen, sei es in den Kühlraum, ins Öllager oder auf die Zugspitze. Der RHC-44 ist ein XT, der selbst für ungewöhnlichste Umgebungen geeignet ist.

Hart, aber häßlich



**Für extreme Bedingungen:
RHC-44 von Paravant**

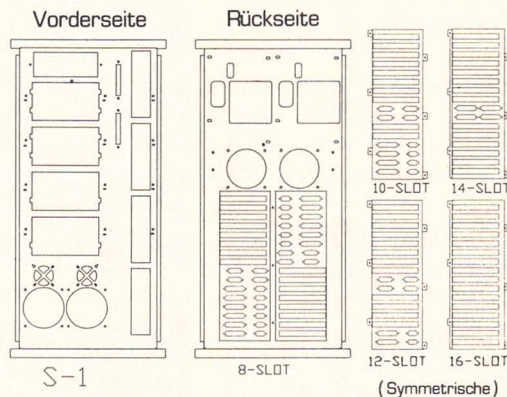
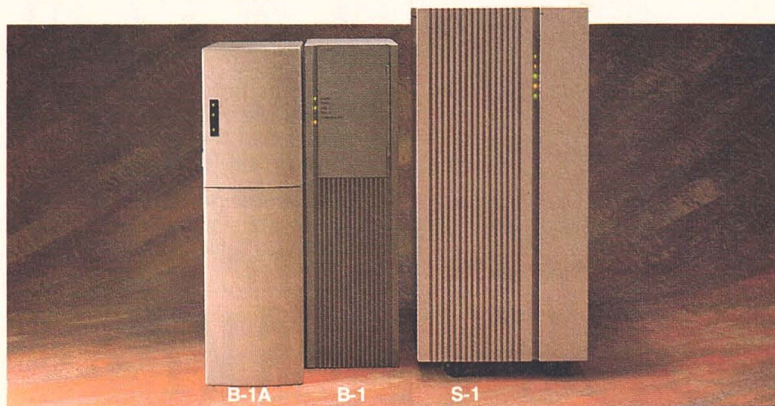
Laptops und Notebooks sind die Rechner dieser Zeit: Wer solch eine Maschine im Flugzeug locker auf die Knie schwingt, um den Jahresbericht seiner Konzerngruppe zu kom-

mentieren, ist dabei. Doch nicht immer ist Schickeria und Zeitgeist gefragt. Das ideale Ein-

satzgebiet für tragbare Kleinstrechner ist nicht nur der Liegestuhl am Swimming-Pool zum Briefeschreiben, sondern ebenso das Lager zur Bestandserfassung oder die Fabrikhalle zum Aufnehmen von Prozeßmeßdaten. Die in diesen Bereichen an die Rechner gestellten Anforderungen unterscheiden sich allerdings etwas von den sauberen Büromaschinen: Weder Steckplätze für den individuellen Ausbau noch farbenfrohes Display sind gefragt, sondern schmutz- und staubdichtes Gehäuse, absolut stoßfester Aufbau und lange Betriebsdauer ohne Nachladen der Batterien. Der Paravant RHC-44 ist ein ty-

pischer Vertreter dieser Klasse: von außen zwar häßlich, aber für den rauen Einsatz geeignet. Nicht nur sein Name suggeriert eine gewisse Schutzwirkung. Wo bei anderen Rechnern lapidar 'staubfrei und trocken' vermerkt ist, flößt die Beschreibung der Betriebsbedingungen des RHC-44 Respekt ein (*Tabelle*): ihn können Sie nicht nur mit in die Tiefkühlkammer nehmen, er übersteht ein Sonnenbad ebenso und hat auch nichts gegen einen Sandsturm einzuwenden. Der RHC-44 erfüllt die Anforderungen der MIL-STD-810. Allerdings schlagen sich diese extremen Qualitäten auch im Preis nieder: das

Ein Supersystem in einem Superturm



DAO-S-1

- Weltweites Patent
- Abmessungen: 698 x 350 x 750mm (L x B x H)
- Massenspeicher: 20 Laufwerke
- Netzteil: 2 x 250W (unterbrochene Stromabgabe)
- TÜV: R88277 UL: E104272
- VDE: 63920 CSA: LR57450
- (300W OPTION)

Ausstattung:

- 5 verschiedene Erweiterungs slots (Siehe Diagramm)
- Zwei Motherboards
- Duales System
- Numerische Sicherheitskontrolle
- Sechs Ventilatoren
- Gewicht: Netto: 47kg Brutto: 52kg

DAO-B-1A (DAO-B-1)

- Abmessungen: 455 x 200 x 700mm (L x B x H)
- Massenspeicher: 8 Laufwerke
- Netzteil: 250W (ununterbrochene Stromabgabe)
- TÜV: R88277 UL: E104272
- VDE: 63920 CSA: LR57450

Ausstattung:

- Echte Platine mit 18 multi-seriellen Teilen
- Zweifache Ventilation
- Sicherheitstür
- Gewicht: Netto: 22kg Brutto: 27kg

Händler & OEM sind willkommen



Hersteller und Exporteur

Dao Enterprise Co., Ltd.

OFFICE: 10F NO. 269 SEC/3, HOPING E. RD.
TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.

TEL: 886-2-736-5880, 738-3690 FAX: 886-2-733-7899

FACTORY: B&C LANE 36, ALLEY 126, CHUNG YANG RD.,
SEC. 3, TU-CHENG COUNTY TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-2604547

mc-Spot

Gerät:

RHC-44

Beschreibung:

für extreme Umgebungen geeigneter, tragbarer XT

Hersteller:

Paravant Computer Systems, West Melbourne, USA

Vertrieb:

Altec Electronic, 3000 Hannover

Preis:

etwa 6540 Mark incl. Mwst.

Lieferumfang:

Rechner, Spezialkabel für die serielle Schnittstelle, Ladegerät, Akkupack, 256-KByte-RAM-Karte

Technische Daten:

NEC V40-Prozessor, 3/6 MHz
256 KByte RAM, erweiterbar auf 1 MByte
256 KByte ROM mit MS-DOS 3.21
1 Steckplatz für Speicherkarte

1 RAM-Karte 256 KByte

CGA-LCD-Display mit 128×240 Pixel
serielle Schnittstelle

Zubehör:

512-KByte-RAM-Karten, ROM-Karten mit 1 oder 2 MByte

Optional:

2. Steckplatz für Speicherkarten

Betriebsdauer:

5 bis 10 Stunden

Betriebsbedingungen:

Temperaturbereich -33 bis +63 Grad Celsius
Widersteht Salznebel 48 Stunden,
Sonnenbestrahlung, Sand- und Staubsturm.
Schockfest bis 40 G
Wasserfest
Höhentauglich bis 5000 Meter über NN
Vibrationsfest 20 Hz-20 KHz/Sinus bis 12 GRMS

gute Stück kostet etwa 6540 Mark.

Innen im RHC-44 herrscht eher Normalität: ein NEC V40-Prozessor versieht hier seinen Dienst und verhilft dem Arbeiter zu etwa doppelter XT-Geschwindigkeit. Er ist mit 256

KByte RAM ausgestattet, das auf 1 MByte aufgestockt werden kann. In 256 KByte ROM-Speicher, der als Laufwerk C hofiert, sind das Betriebssystem (MS-DOS 3.21) sowie ein Programm für die Datenübertragung über die serielle Schnitt-

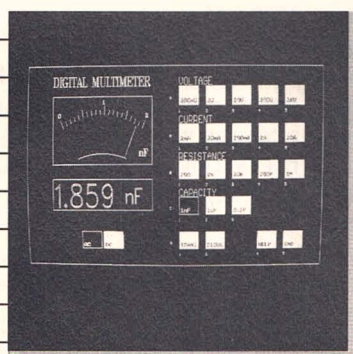
stelle gespeichert. Neben dem Akkuschacht wartet ein Steckplatz auf RAM-Karten mit bis zu 512 KByte. Es können ebenso ROM-Karten mit 1 und 2 MByte Programmspeicher eingesteckt werden, eine 256-KByte-RAM-Karte wird mitgeliefert. Das Gerät gibt es in einer erweiterten Ausführung mit zwei Steckplätzen für Speicherkarten.

Das hintergrundbeleuchtete LCD-Display stellt 40 Zeichen in 16 Zeilen dar, im Grafikmodus bietet es eine Auflösung von 128 × 240 Pixel und ist kompatibel zum CGA-Standard. Die 60 Tasten des RHC-44 sind durch eine dicke Folie geschützt; alle Buchstaben und Zahlen sowie Funktions- und Sondertasten stehen zur Verfügung. Für die Kommunikation ist eine serielle Schnittstelle für Übertragungsraten bis 19,2 Kbaud eingebaut.

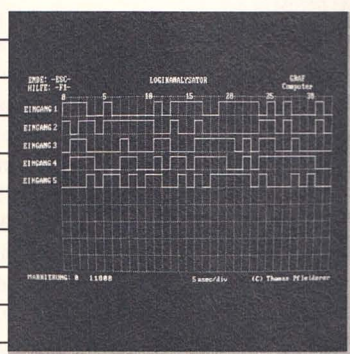
Der Rechner wird mit Netz-/Ladegerät und einem Akkupack geliefert. Ein vollgeladener Akku reicht für 5 bis 10 Stunden ununterbrochenen Betrieb, die Zeit ist abhängig von den angeschlossenen Lesegeräten. Da bei einem gegen Umwelteinflüsse versiegelten Gehäuse Anschlußbuchsen teuer sind, hat man sich für die Stromversorgung etwas besonderes einfällen lassen: sie erfolgt über die serielle Schnittstelle mittels eines Spezialkabels, an dem ein Anschluß für das Ladegerät eingebaut ist.

Die Abmessungen des RHC-44 von 25 × 16,5 × cm und sein Gewicht von etwa 1,3 Kilogramm sind größer als die Daten vieler Geräte, die speziell für die mobile Datenerfassung konstruiert wurden, bietet dafür aber echte XT-Kompatibilität.

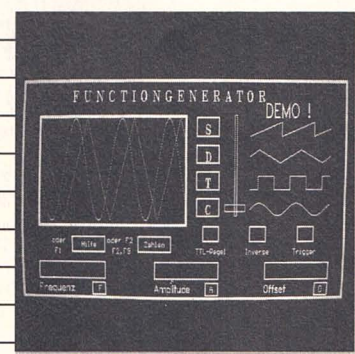
Axel Kleinwort



Digital-Multimeter: DM 49,-



Logik-Analysator: DM 49,-

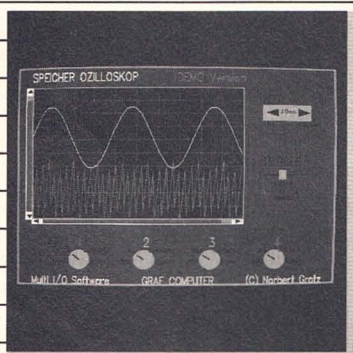


Funktionsgenerator: DM 49,-

Machen Sie mehr aus Ihrem PC!

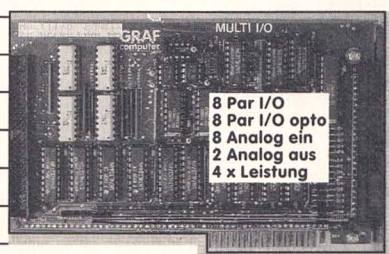
GRAF[®]
computer

Tel.: (08 31) 6211
Fax: (08 31) 610 86
Postfach 1610 · 8960 Kempten

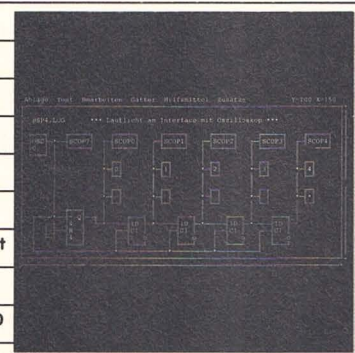


Speicheroszilloskop: DM 49,-

Mit unserem PC-Interface* und den dazu passenden Programmen. Info kostenlos - heute noch anfordern!



PC-Interface: DM 98,- bis DM 398,-



Logik-Simulator: DM 248,-

* vorgestellt

in mc

5/90 ... 8/90

ELSA

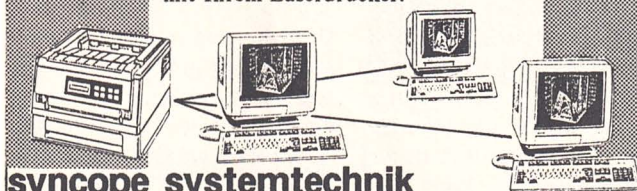
Datenkommunikation mit Postzulassung

NEU: MicroLink 2410T2

Minimodem mit 300, 1200, 2400 Baud voll duplex, AT und V.25bis-Befehlssatz, platzsparendes Metallgehäuse, mit Netzgerät, Datenkabel, Bedienerhandbuch und TELIX-Kommunikationsprogramm

**komplett nur 698 DM
nur 222 DM**

MNP5-Option

FAX-Gateway DOS – UNIX™ – NOVELL™**KRISCHER
COMPUTERTECHNIK**Andreas Krischer
Antel 10 · 5470 Andernach
Tel. (02632) 49 20 51
Telefax 4 83 05**LaserLink™****Machen Sie Ihren****Laserdrucker rentabel!**Laserlink verbindet Ihre PC's
auf die elegante Art und Weise
mit Ihrem Laserdrucker.**DM 119,-
Verkabelung
komplett
für 3 PC's****syncope systemtechnik
computer gmbh**8000 München 40
Barer Str. 48
Tel. 089/280069765C02
Z80**Crossware**8048
8051**6805 NEU! 8080/85 NEU! 6811**

Integrierte Entwicklungsumgebungen (Eu) für PC's

(Macroassembler, Simulator/Debugger, Editor, Disassembler, Terminalprg., etc.)

Eu65C02... DM 239,00 Eu8048/49-Fam. DM 239,00 Eu8051/52-Fam. DM 439,00

Eu8080/85... DM 289,00 EuZ80... DM 289,00 Infodisk... DM 15,00

(Macroassembler, Editor, Disassembler, On-Line-Hilfe, Terminalprg. etc.)

Eu68HC05... DM 239,00 Eu68HC11... DM 239,00

Eprom-Programmer f. alle Rechner mit RS-232 (2716–27512 u.a.)... DM 398,00

Eprom-Emulator 2716–27256, eig. Microcontroller, Resetausgang... DM 398,00

Alle Preise zzgl. Versand (Inland DM 6,50 – Ausland DM 11,50)

Steuerungs-/Regelungsaufgaben übernehmen wir gerne!

Soft- und Hardwareentwicklung**Jürgen Engelmann & Ursula Schrader**

3101 Eldingen, Am Fuhrengehege 2, Tel. 051 48/286

**Damit alles zusammenpaßt -
Keithley PC-Meßtechnik.***Heute noch
anfordern!***KEITHLEY**

So geht's am schnellsten! Tel.: (089) 71 00 20, Fax: (089) 71 00 259

Keithley Instruments GmbH • Heighlofstr. 5 • 8000 München 70

BLITZLICHT

Nicht Fisch, nicht Fleisch

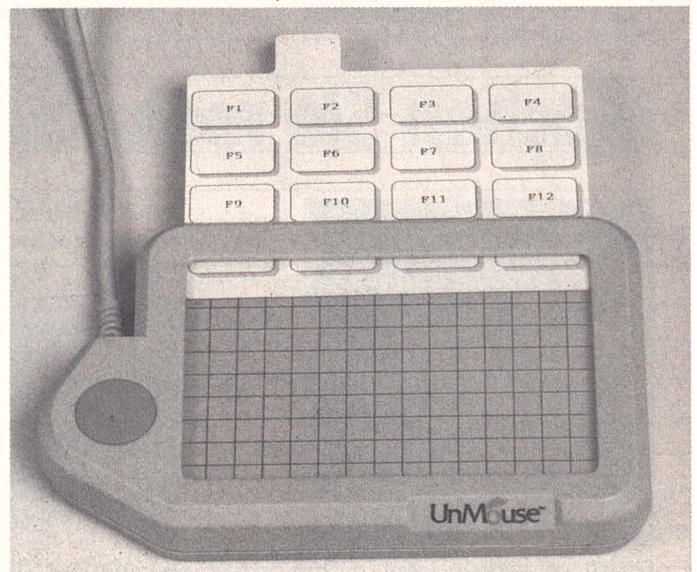
Wie früher Mäuse zu jeder gutsortierten Speisekammer gehörten, findet sich heute neben jedem besseren Rechner eine Maus – oder eine Nicht-Maus: Als neue Alternative zum herkömmlichen grauen Helfer bietet Microtouch die Unmouse an und verspricht ein Multitalent.

lich auch als Grafiktablett und Alternative für die Funktionstasten einer erweiterten Tastatur fungieren.

Die Unmouse wird komplett geliefert: Englische Bedienungsanleitung, Treiberdiskette, Minenbleistift und Schnittstellenkabel für die serielle Schnittstelle sind im Lieferumfang enthalten. Über besondere Zwischenstecker des Kabels wird die Stromversorgung der Tastatur angezapft, so daß die Unmouse ohne eigenes Netzteil auskommt. Eine Installationsroutine befreit von Kopierarbeiten und bietet eine neue Version der Autoexec-Datei an, in der der Treiberaufruf für das Maustablett eingefügt wurde. Nun braucht diese Datei nur noch in Autoexec.bat umbenannt und die Kabel angeschlossen werden, und nach einem Rechnerreset kann der UnSpaß losgehen.

Die Glasabdeckung der Unmouse wird kapazitiv mit einer Auflösung von 1024 × 1024 Punkten abgetastet und auf diese

Flach wie ein Grafiktablett, nur viel kleiner, reagiert die Unmouse auf Berührungen mit dem Finger und bewegt den Bildschirmcursor entsprechend weiter – wie eine Maus. Microtouch geht noch einen Schritt weiter, denn die Unmouse soll nicht nur einfacher zu bedienen sein als das bewegliche Pendant, sondern will zusätz-

**Maustablett: die Unmouse von Microtouch**

Weise der Berührungspunkt eines Fingers oder leitfähigen Gegenstandes ermittelt. Um den Cursor auf dem Bildschirm zu bewegen, können drei verschiedene Betriebsmodi verwendet werden. Im Mouse-Modus kann der Finger an einer beliebigen Stelle des Maustablets aufgesetzt werden, ab dort wird jede Bewegung des Fingers in eine Cursorbewegung umgesetzt. Der Absolute-Modus dagegen bildet die Koordinaten des Maustablets auf den Bildschirm ab: berührt ein Finger die Unmouse in der linken oberen Ecke, so wird auch der Cursor in die linke obere Bildschirmcke versetzt. Die dritte Betriebsart ist mehr Gag als Arbeitsmodus: als Trackball konfiguriert, bewegt die Unmouse den Cursor auch dann noch wie eine ausrollende Kugel weiter, wenn der Finger das Tablet schon verlassen hat.

Auch Anklicken ist mit der Unmouse möglich: die ganze Glasplatte wirkt wie ein großer Microschalter. An jeder beliebigen Stelle kann durch leichten Druck auf die Scheibe ein Klick ausgelöst werden, ein weiterer Schalter verbirgt sich unter dem roten Punkt links neben der Sensorfläche. Die Zuordnung zu den gewohnten Maustasten läßt sich individuell einstellen. Damit bietet die Unmouse alle Funktionen einer „normalen“ Maus.

Doch das Gerät bietet noch mehr. Durch gleichzeitigen Druck auf den „roten Knopf“ und bestimmte Stellen der Glasplatte können die 12 Funktionstasten einer erweiterten Tastatur emuliert werden. Eine Tafel mit aufgedruckten Tastensymbolen läßt sich dafür unter die Glasplatte schieben. Auch Leertafeln werden mitgeliefert, um individuelle Tastenbelegungen darstellen zu können.

Auch als Grafiktablett will die Unmouse dienen. Doch dafür ist der Finger als Zeiger eindeutig zu dick – selbst bei graziolen Exemplaren. Nun kommt endlich der mitgelieferte Minen-

bleistift zum Zuge: mit seiner dünnen Metallspitze kann er als feiner Zeichenstift auf der Sensoroberfläche der Unmouse dienen. Verkleinerte Vorlagen, die unter die Glasplatte geschoben werden, können so leicht abgezeichnet werden. Doch die Größe der Unmouse setzt dieser Art der Reproduktion rasch Grenzen: Die Sensorfläche von 76 x 114 mm erlaubt keine großen Vorlagen, von Anschlägen und Maßlinien einmal ganz abgesehen.

Bleibt die Frage, für wen die Unmouse das geeignete Gerät ist, und die Antwort sollte angesichts eines Preises von etwa 630 Mark gut überlegt sein. Versprochen wird zwar ein Allround-Genie, doch das krankt wie die meisten Alleskönner: alles dran, aber wenig richtig. So zeigt sich schon nach wenigen Stunden Übung, daß der Zeigefinger über dem Tablet die Maus nicht ersetzt: eine Maus ist leichter und vor allem präziser mit der Hand zu verschieben, während der ständige Fingerzeig auf die Glasplatte eher nervös macht und den Cursor nur ungenau positionieren kann. Die versprochene Platzersparnis fällt dabei kaum ins Gewicht. In der Funktion als Grafiktablett bietet die Unmouse zwar eindeutig mehr als eine Maus, ein richtiges Grafiktablett erspart man sich mit ihr aber in keinem Fall. ak

mc-Spot

Name:

Unmouse

Hersteller:

Micro Touch

Vertrieb:

IQ 2000, Freising

Preis:

ca. 630 Mark

Größe der Sensorfläche:

76 x 114 mm

Auflösung der Sensorfläche:

1024 x 1024 Punkte

Lieferumfang:

Unmouse, Treibersoftware, Schnittstellenkabel mit Zwischenstecker für Stromversorgung, Metallstift

**Überlassen Sie
dem Computer
Ihre Buchhaltung.
Ein für allemal!**

EAR

DIE BUCHHALTUNG

Der Computer nimmt's genau, wenn es um Zahlen geht. Er macht keine halben Sachen, weil er auf Vollständigkeit programmiert ist. Von Simon. Die Buchhaltung ist jederzeit komplett, die Ergebnisrechnung richtig und auf den Pfennig genau. Im Datev-Konten-Rahmen. So wie das Finanzamt sie wünscht. EAR hält Ihre Buchhaltung in Ordnung. Ein für allemal. Sie können sofort loslegen. Ohne lange Schulung.

**Probieren Sie's selbst.
Mit einer Demo-Diskette.**

(Beim Kauf des Programms wird die Schutzgebühr von DM 20,- angerechnet.)



SIMON
SOFTWARE

Seeweg 1
8162 Spitzingsee
TEL. 08026 / 7388
FAX. 08026 / 71789

PC-MOTHERBOARDS

Die ITB 386 Motherboardpalette bietet dem engagierten User die volle zukunftsorientierte Leistung der INTEL 386-Technologie zu einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

Die IBM-kompatibilität gewährleistet den problemlosen Einsatz von UNIX, XENIX, MS-DOS, OS/2, Novell, PC-MOS etc. ohne Modifikation.

386-

33/64 K

Cache

1.999 DM

Benchmark	25 MHz	33 MHz
MIPS	5.8	7.7
Landmark	43.5	58.7

**HÄNDLER
ANFRAGEN
ERWUNSCHT**

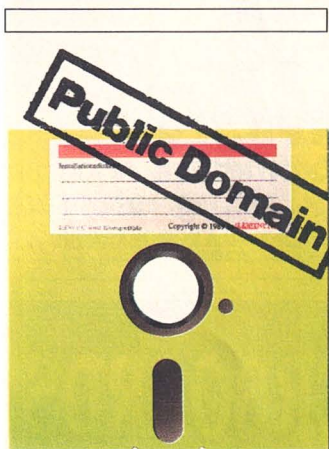
- 32/64 KB Cache (direct mapped)
- max. 16 MB SIMM 32 Bit (8 MB on board)
- 80387 und WTL 3167 werden unterstützt
- lizenziertes AML-BIOS mit Extended Setup
- Video- und BIOS-Shadow, Waitstates, CPU-Clock Teilung per SETUP schaltbar
- sechs 16 Bit und zwei 8 Bit I/O Slots

Alle Produktamen sind eingetragene Warenzeichen Ihrer Hersteller. Änderungen vorbehalten.



ING.GESELLSCHAFT mbH Königstr. 86 4950 Minden
Tel. (0571) 2 85 34 Telefax (0571) 2 47 64

Als Computerbenutzer muß man sich eine ganze Menge merken. Die Befehle des hauptsächlich benutzten Programmes, des Betriebssystems und eines zweiten Anwenderprogramms und eine oder zwei Programmiersprachen. Das, was man nicht so häufig benötigt, bleibt auf der Strecke. Elektronische Helfer bieten eine Lösung.



Vergeßlich?

Unsere diesmonatige PD-Ecke beschäftigt sich mit Programmen, die noch nicht in den Katalogen der großen Shareware-Händler zu finden sind: ihre Autoren vertreiben die Programme selbst. Ein beliebtes Thema ist die Online-Hilfe. Professionelle Anwenderprogramme bieten sie inzwischen bereits im Paket integriert an, für die bereits seit Jahren weitverbreiteten Programme muß so etwas nachträglich eingebaut werden. Im Falle des Betriebssystems MS-DOS werden bereits einige elektronische Helfer angeboten, jedoch kaum so preiswert.

Leichtes DOS

Irgendwann hat man die DOS-Kommandos sicherlich gelernt, aber wenn man nur noch umschaltet zwischen Datenbank, CAD-Programm und Textverarbeitung, bleiben schließlich nur noch dir und copy im Gehirn verankert.

Catte's Easy DOS – keine echte PD, für 15 Mark beim Autor zu haben – entbindet den DOS-Neuling oder -Vergesser vom Blättern im Handbuch. Nach der einfachen Installation ist Easy DOS automatisch in dem Unterverzeichnis \DOS untergebracht. Nur durch Ändern der Batch-Datei kann ein anderes Verzeichnis gewählt werden. Easy DOS – bestehend aus EXE- und DAT-File – benötigt nur 65 KByte, am einfachsten ist es durch Aufrufen der Batch-Datei edc zu starten.

Dann stehen 48 DOS-Befehle bereit. In der linken Spalte ist das Kommando zu sehen, die rechte, breite Spalte enthält die notwendigen Erläuterungen dazu. Nach Drücken der Return-Taste erwartet Easy DOS die korrekte Eingabe der Befehlszusätze, schaltet kurz zurück auf Betriebssystem-Ebene, dort wird der Befehl ausgeführt die und auf Tastendruck befindet man sich wieder im Easy-DOS-Bildschirm.

Angesteuert wird mit den ge-

wohnten Pfeiltasten sowie Home/End und Pu/Pd.

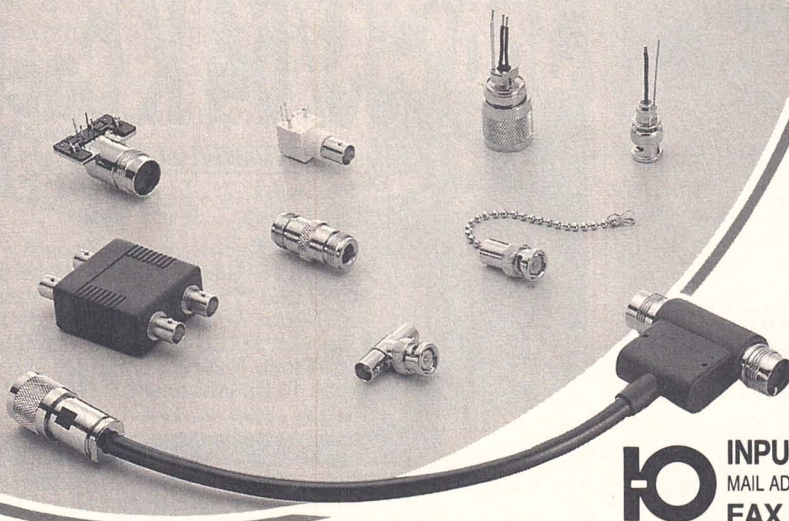
Utility-Macro für Hex

Auch dieses Programm ist für die Zusammenarbeit mit DOS entwickelt. Über die UM-Bedieneroberfläche kann man einige typische DOS-Kommandos zum Löschen, Kopieren und Ändern verwenden. Allerdings lassen sich am Bildschirm vorher Gruppen von Dateien auswählen, auf die diese Kommandos wirken sollen. Auf der rechten Bildschirmseite sind ständig die allgemeinen Informationen zum aktuellen Laufwerk zu sehen, links stehen die zum gerade ausgeführten Befehl wichtigen Daten.

Mit einem weiteren interessanten Programm auf der Diskette von Maikel Data schützt man Dateien vor unbefugtem Zugriff. Die so codierten Dateien lassen sich dann nur noch über Paßwort ansehen, drucken und verändern.

Ein elektronisches Basic-Hand-

IHRE DIREKTVERBINDUNG



UNSERE PRODUKTE RE COAXIAL CONNECTORS & CABLE ASSEMBLY

- BNC, TNC, N SERIES CONNECTORS
- TWINAX COAXIAL CONNECTORS
- PHONE JACKS

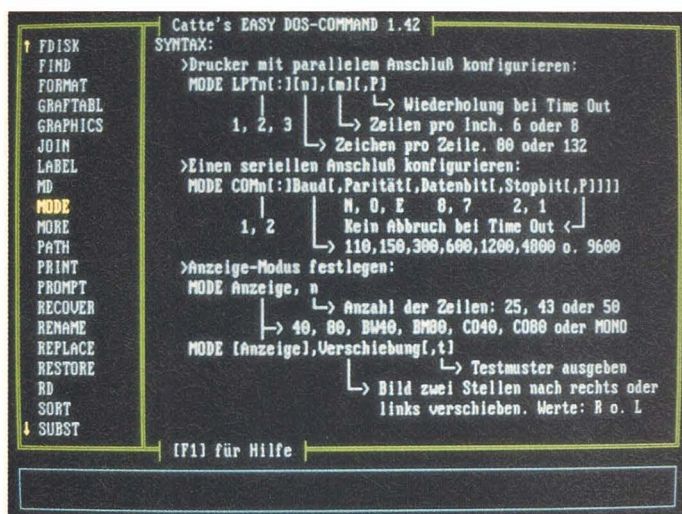
OEM & DISTRIBUTOREN GESUCHT



INPUT OUTPUT IND. CO., LTD.

MAIL ADD: P.O. BOX 1-18, HSIN-TIEN CITY, TAIPEI HSIEN, TAIWAN, R.O.C.

FAX NO.: 886-2-9121659



In der linken Spalte befinden sich die Befehle, rechts stehen die Erläuterungen – Catte's Easy DOS

buch bietet dem Einsteiger in zweifacher Hinsicht Hilfe. Zum einen kann während des Programmierens erfragt werden, wie die Wirkung und die korrekte Syntax eines GW-Basic-Befehls lauten. Der zweite Vorteil liegt darin, daß der gesamte Vorgang durchsichtig ist. Die Programme stehen alle im Quellcode zur Verfügung, Lernen, wie man so etwas programmiert oder das Programm zu ändern und zu erweitern, ist dadurch leicht möglich.

Durch ein Installationsprogramm, das aufgerufen wird, wenn man sich bereits in GW-Basic befindet, steht ab Zeile 65432 das Programm zum Aufruf des gewünschten Textfiles. Für den Fall, daß die Hilfe öfter

benötigt wird, kann man beispielsweise die Funktionstaste 9 durch key 9, „GOSUB 65432“ mit dem Aufruf belegen. Anders als bei ausgefeilteren Online-Hilfen, kann man dann nicht einfach den gewünschten Befehl zur Ausführung bringen, diese Hilfe besteht lediglich aus Text, um einem in Erinnerung zu rufen, was der Befehl macht und wie er benutzt wird.

Toolmix

Auf der Diskette befinden sich die 140 Dateien, die die Erklärungen zu den entsprechenden Befehlen enthalten. Dadurch ist es auch nicht möglich, bei falscher Schreibweise eine Auskunft zu erhalten. Ist man sich

also nicht sicher, wie der Befehl lautet, muß man über files „a:\hilfe1*.*“, ein Inhaltsverzeichnis, das ja gleichlautend mit der Liste der Befehle ist, aufrufen. Dabei gilt das Unterverzeichnis hilfe1 für die Anfangsbuchstaben bis K; Im Verzeichnis hilfe2 stehen die restlichen Befehltexte.

Eine bunte Mischung verschie-

den Handbüchern vielleicht zu stiefmütterlich behandelter Befehle, über ganz kurze Programmschnipsel, die beispielsweise die Bildschirmadresse oder -attribute feststellen bis zur dauerhaften Neubelegung der Funktionstasten. Irgendetwas findet sich bestimmt, das unbekannt und ausprobierenswert ist.

mc-Spot

Name/Nummer	Vertrieb	Gebühr
Catte's Easy DOS	Cattepoel, 65 Mainz	15 DM
GW-Basic-Hilfe	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Formular	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Tools	Schulz, 6508 Alzey	15 DM
Utility-Macro	mdi, Stuttgart	

denartiger Mini-Programme und Tips ist auf der GW-Basic-Tool-Diskette zu finden. Es sind Uhr, Laufschrift, Menü und weitere Programme, die sich als Original oder mit individuellen Anpassungen versehen, in eigene Programme einklinken lassen. Der Programmtext ist meist so kurz, daß er auf eine Bildschirmseite paßt. Außerdem befindet sich auf der Diskette ein vierseitiger Text, den es sich lohnt auszudrucken. Von der Erläuterung einiger in

Die dritte Diskette enthält einen Maskeneditor, mit dem man einfache Blockgrafiken erzeugen kann, die dann im Basic-Programm verwendet werden, das zweite Programm dient zum Entwerfen von Formularen.

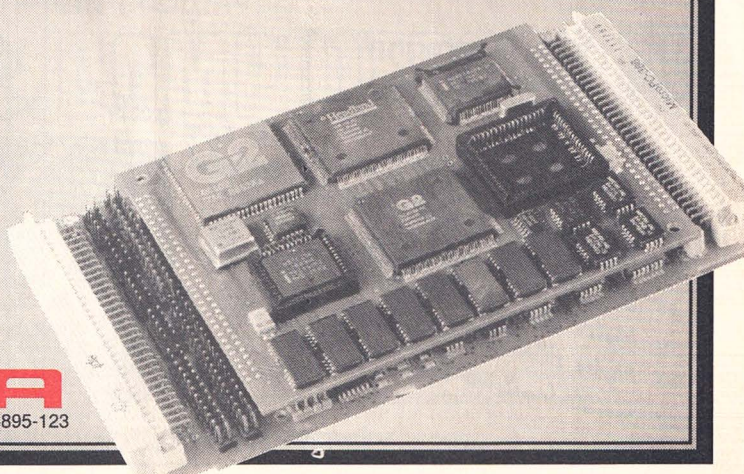
Im Gegensatz zu Easy DOS, das professionell wirkt, liegt der Charme der drei Basic-Disketten darin, daß dort Anregungen gegeben werden und der Anwender zum Ausprobieren und zum Ändern animiert wird. ed

Einplatinen-PC mit 386sx

...und das alles auf einer Einfacheuropakarte:

- 80386sx, 16 MHz, Sockel für 80387sx
- 1 oder 4 MB DRAM
- lizenziertes Standard BIOS
- CGA + Hercules (VGA über Erweiterung)
- AT Harddiskinterface (IDE)
- Floppycontroller
- 256/512 kB Silicon Disk, DOS-bootfähig (Option)
- 2 x V.24, Centronics
- Watchdog-Schaltung
- AT96-Erweiterungsbuss (Standard AT-Bus auf 96 poligem VG-Stecker DIN 41612C nach Siemens-Definition)
- AMS-Industrienormbus nach IEC 796
- Low Power CMOS (< 5 Watt)
- entwickelt, gefertigt und getestet in Deutschland!

ELCODATA
 Stadtfeldstraße 11 • D-8360 Deggendorf • Tel.: 0991/3895-133 • Fax.: 0991/3895-123



Controller-Problem

Bei mir, und bestimmt nicht nur bei mir, gibt es folgendes Problem: Jemand wie ich hat einen 386SX-Noname mit IBM-DOS 4.01 und darin, in weiser Vorschau auf große Datenmengen, eine MFM 40 MB-HD. Was dieser Mensch aber erst merkt: auch diese, einmal für „groß“ gehaltene Festplatte wird plötzlich zu klein! Also will er eine zweite kaufen. Aber welche? Nicht die Größe ist gemeint, die bestimmt der Geldbeutel. Aber: wieder eine MFM, wo es doch viel modernere wie AT-Bus, ESDI und auch SCSI gibt! Aber: ein HDD/FDD-Controller MFM ist ja da und was wird er wohl sagen, wenn sein Herr und Gebieter eine z. B. SCSI-Karte einsteckt und das liebe Schwesterchen dort anklemmt, wo doch bei ihm noch ein Stecker frei ist? Oder gar eine Filecard mit eigenem SCSI-Controller? Wie lange ist der Besitzer auch dann noch der Gebieter, der befiehlt?

Erwin Sperber
8510 Fürth

Antwort der Redaktion:

Sie haben recht: nicht nur bei Ihnen taucht das Problem auf. Nonames sind oft mit den einfachsten sprich MFM-Platten ausgestattet, zumindest bei An-

geboten, die noch mit Landmarks als Qualitätsmerkmal werben. Schaut man beim ersten Kauf noch aufs Geld, so ärgert man sich später, weil MFM- und auch RLL-Platten mittlerweile nicht nur langsamer, sondern im Einzelkauf auch teurer sind als die neuen SCSI-, ESDI- und AT-Bus-Laufwerke.

Bleibt Ihnen nur der Rat, lieber gleich in den sauren Apfel zu beißen und umzusteigen. Ihre gute alte MFM-Platte hat dann allerdings ausgedient – zumindest in Ihrem Rechner.

Computer platzt aus den Nähten

Ich bin glücklicher Besitzer eines Compaq Laptops SLT/286 mit einer Desktop Expansion Base, welche den SLT mit Strom versorgt und zwei 16-Bit-Steckplätze zur Verfügung stellt. Es ist erstaunlich, daß der Kleine manchen Desktop-Computer mit gleicher Konfiguration links liegen läßt. Aber: wer kommt heutzutage noch mit zwei Steckplätzen aus? Wie kann ich am einfachsten die Anzahl der Steckplätze erweitern?

Patrik Noser
CH-8868 Oberurnen

Antwort der Redaktion:

Prinzipiell ist das gar kein Pro-

blem: von diversen Anbietern gibt es Bus-Erweiterungs-Platinen, die über ein Flachbandkabel an einen Stecker des ursprünglichen Busses angeschlossen werden und 4, 6 oder 8 neue Steckplätze zur Verfügung stellen.

Trotzdem ist Vorsicht geboten. Die Stromversorgung Ihres Gerätes ist auf die maximale Anzahl einbaubarer Zusatzgeräte ausgerichtet, sodaß bei unbeachteten Erweiterungen rasch das Netzteil überlastet wird. Auch die durch Erweiterungen wachsende Leitungslängen können zum Problem werden. Zu guter Letzt sollte man auch an die Herstellergarantie denken.

Hefte früherer Jahrgänge

Vermutlich erhalten Sie in letzter Zeit desöfteren die Klagen neuer Kundenscharen aus den neuen Bundesländern, denen das Niveau Ihrer Zeitschrift zu hoch erscheint. Mir scheint das insofern verständlich, da die Präsenz Ihrer Zeitschrift nur von Wenigen ausnutzbar war. Leider sind in den neuen Bundesländern kaum Quellen verfügbar (Bibliotheken oder ähnliches), die den Zugang zu „alten“ Heften ermöglichen. Bei Grundlagen wird oft auf ein Heft aus vergangenen Jahren

verwiesen. Außerdem werden die neuen Bundesländer zur Zeit auch ganz gern benutzt, um Altes – aber nicht Schrottreifes – an den Mann zu bringen.

Deshalb möchte ich Ihnen vorschlagen, die Hefte – sagen wir der Jahrgänge 1985 bis 1989/90 – in komprimierter Form nachzudrucken und zu einem angemessenen Preis in den neuen Bundesländern anzubieten. Meines Erachtens kann alles zeitbezogene dabei entfallen.

Um das zu finanzieren, könnten insbesondere die Firmen angesprochen werden, die in den neuen Bundesländern präsent sind (oder demnächst werden). Zu solch einem Projekt wäre dann ein gutes Register zu empfehlen.

Solch eine Präsentation Ihres Verlages könnte direkt dazu beitragen, den neuen Bundesländern die Startschwierigkeiten auf dem EDV-Sektor zu erleichtern.

Rainer Matte
O-5069 Erfurt

Antwort der Redaktion:

Wir hatten uns entschlossen, in den neuen Bundesländern keine alten Hefte anzubieten. Deshalb wird es keinen Reprint geben. Sie können aber jederzeit alte Hefte nachbestellen oder Kopien von bestimmten Artikeln anfordern.



Tom Neemann
Systemberatung

486/33 ISA 64/128K Cache 0/32MB Baby 4.198.--
486/33 EISA 256K Cache 0/64MB Full 6.398.--
DPT ISA SCSI Adapter (keine Treiber!) 798.--
Mylex EISA SCSI Adapter (4/8MB Cache) 2.498.--
Mylex EISA Ethernet LAN Adapter 1.298.--
Speicherbausteine (auch 4MB SIMM's) Tagespreise

Luisenstraße 2
7500 Karlsruhe 1
Tel. (07 21) 3 39 49
FAX (07 21) 35 62 09
Händleranfragen erwünscht!

Fast

10 000 HALBLEITER

Ram's, Eprom's, Mikro's,
Digitale und Lineare IC's,
Diskrete Halbleiter,
Japaner usw.,
sowie viele passive Bauteile zu günstigen Staffelpreisen ab Lager.

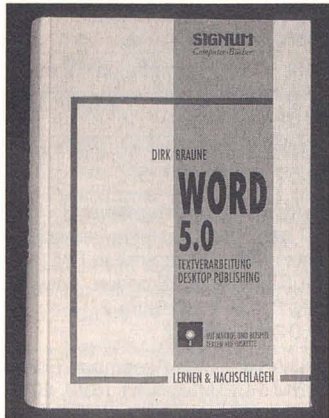


Hermann-Volz-Str. 42
7950 Biberach
Telefon 073 51/20 35
Telefax 073 51/2 86 85

Neuer KATALOG KOSTENLOS

Word 5.0

Textverarbeitung Desktop Publishing. Von Dirk Braune, 654 Seiten, kart., 69 Mark. Signum, 1990. ISBN 3-924767-54-8



Aus seinen Fehlern lernt man. Das ist eine landläufig bekannte Tatsache. Man kann diese Tatsache auch dazu hernehmen, ein Lehrbuch zu veröffentlichen. So geschehen beim Word 5.0-Lehrbuch von Dirk Braune. Es ist eines der wenigen Bücher auf dem Markt, das sich nicht darauf beschränkt, den Inhalt der Word-Handbücher mehr oder weniger ausführlich wiederzugeben. Vielmehr handelt es sich um ein Werk, das man als Word-Einsteiger oder als Fortgeschrittener zur Hand nimmt, wenn man einfach den Umgang mit Word lernen oder vertiefen will.

Der Autor, selbst erfahrener Word-Lehrer, geht in den einzel-

nen recht kurzen und deshalb auch schnell durcharbeitenden Kapiteln auf alles ein, was man richtig oder falsch machen kann. Denn wenn man als Anfänger ein gewünschtes Ergebnis nicht erhält, dann ist es erfreulich, wenn das Lehrbuch auf mögliche Fehler hinweist und gleichzeitig auch erklärt, wie man die Fehler vermeidet. Wer den Umgang mit Word 5.0 lernen will oder muß und dabei lieber für sich zu Hause bleiben will, der sollte auf alle Fälle mal in dieses Buch schauen. *kl*

Handbuch-Knigge

Software-Handbücher schreiben und beurteilen. Von Dagmar Boedicker. 281 Seiten, geb., 69 Mark. BI-Wissenschaftsverlag, 1990. ISBN 3-411-03221-9

Leider sind Handbücher, obwohl auf deren Wichtigkeit oft hingewiesen wurde, immer noch Stiefkinder der Produzenten. Sie werden zumeist zum Schluß der Produktentwicklung in großer Eile verfaßt. Dann wird häufig die falsche Sprache gewählt, entweder zu naiv oder zu fachlich, weil die Zielgruppe nicht genau bekannt ist. Der Handbuch-Knigge könnte Abhilfe schaffen. Er wendet sich vorwiegend an technische Autoren, die das undankbare

Geschäft der Vermittlung zwischen Entwickler und Anwender übernehmen.

Das Buch selbst gibt ein gutes Beispiel, wie ein Handbuch aufgebaut sein sollte. Das betrifft die klare Gliederung, Zusammenfassung des Stoffes in verdauliche Happen und vor allem Hinweise darauf, was jetzt behandelt wird und welches das ergänzende Kapitel zu diesem Themenkreis ist.

Zusammenarbeit mit den Entwicklern, Layout, Stil – alle wichtigen, für die Abfassung eines technischen Handbuches maßgeblichen Themen werden behandelt. *ed*

i860

Mikroprozessor der Superklasse. Von Rolf-Dieter Klein und Tobias Thiel. 320 Seiten, kart., 78 Mark. Franzis, 1990. ISBN 3-7723-4191-8

Gute Nachrichten für alle, die die mc-i860-Reihe verpaßt haben: Die komplette Artikelreihe mit weiteren bisher nicht veröffentlichten Informationen ist jetzt beim Franzis-Verlag in gebundener Form erhältlich. Das Buch basiert auf der Selbstbau-Karte SPC-860, die bei der Firma DSM in München erhältlich ist. Es beginnt mit einer Einführung über gängige CISC- und RISC-Architekturen, er-



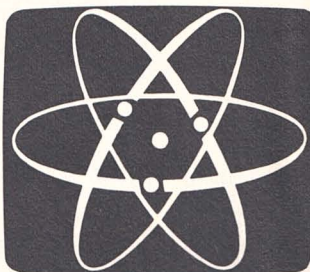
klärt den speziellen Aufbau und die Vorzüge des i860. Das darauffolgende Kapitel befaßt sich mit der Hardware der Karte. Das dritte Kapitel dürfte für Programmierer das wichtigste sein, denn hier wird die Philosophie des i860-Befehlssatzes erklärt und die einzelnen Assembler-Befehle beschrieben. Schließlich wird der Betrieb der Karte unter MS-DOS und Unix gezeigt, wobei einige Programmbeispiele nicht fehlen dürfen. Nicht gerade das spektakulärste, aber doch eindrucksvolle Beispiel ist die Berechnung der Mandelbrotmenge, anhand der die Befehls-Parallelisierung des Prozessors gut beschrieben wird. Das Buch schließt mit einem vollständigen Schaltplan der SPC-860-Karte. Angesprochen wird der Leser, der sich in einer wie auch immer gearteten Form mit diesem Prozessor beschäftigt. *hf*

Zwei Themen – ein Ereignis:

Hobby-tronic & COMPUTERSCHAU

14. Ausstellung für Funk- und Hobby-Elektronik

Die umfassende Marktübersicht für Hobby-Elektroniker und für Computeranwender in Hobby, Beruf und Ausbildung. Actions-Center mit Experimenten, Demonstrationen und vielen Tips. Sonderschauen: „Straße der Computer-Clubs“, „Historische Bürowelt – Technik von 1885 – 1950“.



7. Ausstellung für Computer, Software und Zubehör

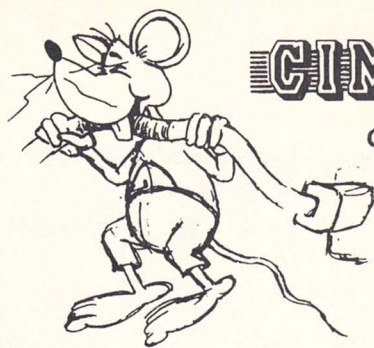
8.-12. MAI '91

täglich 9-18 Uhr

Stark verbilligte Sonderrückfahrkarten an allen Bahnhöfen der DB – Mindestentfernung 51 km außerhalb VRR – plus Eintrittsermäßigung.



Messezentrum Westfalenhallen Dortmund



CIMRING

Großhandel
für Computer
und Zubehör

Industriepark
Niederhöchstädter
Str. 71-73
6242 Kronberg 2
Tel. 061 73/67112
Fax 061 73/6958

SILICON - STAR - TYSTAR - CTX
NEC - SEAGATE - TEAC - CHERRY



Funkbilder mit dem IBM-PC, AMIGA, ATARI, 64/128er

Fernschreiben, Morsen und Fax sowie Radio-Kurzwellen-Nachrichten aller Art. Haben Sie schon einmal das Piepsen von Ihrem Radio auf dem Bildschirm sichtbar gemacht? Hat es Sie schon immer interessiert, wie man Wetterkarten, Meteosat-Bilder, Wetternachrichten, Presseagenturen, Botenschaftsdienste usw. auf dem Computer sichtbar macht? Ja? -, dann lassen Sie sich ein Info schicken.

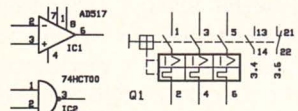
Angebote für Empfang und Sendung
248,- DM (64/128er) bis 398,- DM (PC)

Bitte Info Nr. 15 anfordern. Telefon 0 50 52 / 60 52

Fa. Peter Walter, BONITO
Gerichtsweg 3, D-3102 Hermannsburg

WSCAD P1

Schaltplanerstellung
für Elektronik und Elektrik



Sie brauchen einen AT-Rechner mit min. 640kB Speicher, Hercules/EGA/VGA- Karte (bis 1024x768), Maus, DOS ab 3.0

Grundversion DM 898,- :

- Zeichnen von Schalt- und Steuerungsplänen, Lageplänen, Frontplatten, Blockbildern, Schaltschrankaufbau ...
- Umfangreiche Bauteilebibliotheken, komfortabel vom Anwender erweiterbar
- Bis 999 Blätter pro Zeichnungssatz
- Offenes System durch ASCII-, HPGL- und DXF-Schnittstellen
- Beliebige Baugruppen schieben, drehen, spiegeln, löschen, kopieren, auslagern, einfügen
- Schriften in beliebiger Größe
- Ausgabe auf Drucker (9- und 24-Nadel, Laser) und Plotter

Automatikpaket DM 798,- :

- Automatische Nummernvergabe, fortlaufend und mit Koordinaten
- Automatische Querverweise für Potentiale und Kontakte
- Kontaktspiegel, Klemmenplan
- Stücklisten und Verdrahtungslisten
- Design-Test
- Netzlisten für Layout-Systeme

Unbedingt DEMO anfordern !

WSCAD electronic GmbH
Rottweilstraße 6 • 8066 Bergkirchen
Tel. 08131/80236 Fax 08131/80246

Für Computeranwender:

Kunst, die nicht aus dem Zusammenhang gerissen wird.

Professionelle früherer Tage fanden Freude daran, sich mit kunstvoll gestalteten Arbeitsmitteln zu umgeben. Vielleicht entstand dadurch die angenehme Ausstrahlung mancher gewachsener Arbeitsplätze.

Irgendwann ist man dann dazu übergegangen, nur noch Kunstwerke aufzuhängen, die eigentlich überall hängen könnten. Und man hat sich gewundert, warum die Arbeitsplätze plötzlich so steril geworden sind.

Arbeitsplatz-spezifische Kunst kann ganz erheblich dazu beitragen, Arbeit angenehmer und schöner zu gestalten. Sie macht komplizierte Tätigkeiten auch für Laien verständlicher, senkt Schwellen und verbessert das Miteinander. Und sie zeigt, daß derjenige, der sich damit umgibt, offensichtlich etwas tut, das Spaß macht. Fordern Sie per Fax unseren Katalog Nr. 400 an und umgeben Sie sich mit Dingen, die eine Beziehung zu dem haben, was Sie tun.

Wiesemann & Theis
Wittener Str. 312
5600 Wuppertal 2
Tel.: 0202/505077
Fax: 0202/511050
Btx: *56000#

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Suche Betriebssystem PC MOS/386. ☎ 072 36/17 76

Architekturprogr. (SIDOKN-AVA) oder ähnliches gebraucht/bill. PD o. SW. A. Stryczek, Oderberg 50, O-1058 Berlin

BIETE AN SOFTWARE

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- oder 5 1/4"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Anderheitsallee 24, 2000 Hamburg 71, ☎ 0 40/6 42 54 30

PD-Soft/MS-DOS

- * über 5000 Programmdisketten 5 1/4 u. 3 1/2" *
- * große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen *
- * Katalogdiskette gratis *
- * **AGATHE** - das schnellste Kopierprogramm für alle Formate - nur DM 50.- *
- Express Service, Braker Mitte 28, D-4920 Lemgo, ☎ 0 52 61/8 89 01 (Tag+Nachts), Fax 0 52 61/8 92 21

SOFTWARE entwickeln Sie... wir liefern Verpackungen für Handbücher und Disketten. Ringbuch/Buchschuber, Kartonagen, Diskettentaschen, Register usw. Lösungen für die kleine Massen-Software. Info durch: SMS Siegmund, Hauptstr. 7, 3051 Suthfeld, ☎ 0 57 23/8 14 15, Fax 8 24 03

PD-SOFTWARE für IBM und kompatible PC/XT/AT. Katalog gegen DM 1.80 für Porto bei Elke Öhrlein, Untere Hofstatt 14, D-8701 Winterhausen

HARD- und SOFTWARE

Nach Ihren Vorgaben entwickelt unser erfahrenes Ing.-Team für Sie Teil- und Komplettlösungen

- Professionell
- Zuverlässig
- Kostengünstig

TEL.: 0 61 75 - 15 93 Fax: 0 61 75 - 14 67

● MOTHERBOARDS

80386SX-16

80386DX-33

● COPROZESSOREN

80287-10

80387SX-16

● MODULE

1 MB x 9 70ns

256 K x 9 70ns



Telefon 0 89 / 3 10 10 67
Telefax 0 89 / 3 10 91 91

Qualitätssicherung für die Fertigung mit QUALITASS-SPC, vielfach in der Industrie eingeführt, mit Prüfplanung, automatischer Meßwertübernahme, Q101, Regelkarten, Dokumentation und Datenarchivierung für nur DM 799.- zzgl. MwSt. = DM 911.- bei: Klever Soft, ☎ 02 41/40 41 10, Fax 02 41/40 41 30

AUTOCAD-Superdruckertr.

DM 35.-, sehr fein; Plottsimulator, 5 Stiftbreiten, bis A 0.
☎ 0 21 58/28 89

Verk. Gem Presentation Team u. Freedom of Press, orig.-verpackt.
☎ 094 01/82 82

DBASE für Dos V 2.11, DM 650.-
☎ 0 70 34/38 05

Platinenlayoutprogramm f. IBM PC sehr leistungsfähig, interaktiv, Demo DM 12.-, komplett DM 89.- bei Dipl.-Ing. K. Kroesen, Pappelweg 3, 4294 Isselburg 2, ☎ 0 28 74/4 52 17

GALASM GAL-Assembler/Editor f. IBM-PC. Unterstützt 16V8, 20V8 u. 22V10. Ausgabe JEDEC-Format. Komp. zu mc-GAL-Prgr. u. ALL-02. Mit Dokumentation DM 69.-. **ICO** ICON-Editor für MSC u. TC zur Einbindung in eigene Prog., DM 98.-. Fa. AS-SSD, ☎ 0 89/7 24 26 25

Verkaufe gegen Gebot.

„SIGNALYS“ V 2.0, unbenutzt, originalverpackt, mit Dongel. Eigner, ☎ 08 21/48 45 06

FUNDUS Profi-Datenbank: mc Fachger. verschlagwortet, Info-Texte. Kompatible Daten für: ELRAD, ELEKTOR, c't, DOS Int., Comp. Pers. u. Chip. Ab DM 9.90/Jahr. Info bei: VTS, Postf. 30 55 83, 2000 Hamburg 36, ☎ 0 40/41 81 24

Dtsch. Schule Lissabon SU. gebr. PC-Hardw., gü. o. als Spende. Wir rufen zurück.
☎ 00 35 11/7 59 56 41, Fax 7 59 14 34

Speedmaster Z80 Tandy-System in Europakarten sowie Schaltungsunterlagen gesucht.
☎ 0 70 82/6 04 31

EDV - Dokumentation macht Spaß mit



Rechteckige Kreise Entscheidungen
Linien Kurven Computer Elektro
- insgesamt 100 Symbole -

bedienungsfreundliches US-Programm unter Microsoft Windows 3 mit deutschem Handbuch

IFSO D 8125 Oberhausen



SUCHE HARDWARE

Student sucht für Einstieg PC.
R. Körner, Winklerstr. 14/5,
O-9200 Freiberg

BIETE AN HARDWARE

Kassenschublade zum Anschluß
an die serielle Schnittstelle,
DM 450.-. MSS GmbH, Rat-
hausstr. 37, 6601 Riegelsberg,
☎ 068 06/4 84 97, Fax 48 08 69 ☐

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer
mit Parallelport. Mit Netzteil und
3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 **DM 98**
Schrittmotor DM 29. Info DM 2.
PME, Hommerich 20, 5216 Rheidt,
☎ 022 08/28 18 ☐

*** **286/386/486-Systeme** ***
* PC-486 25/33 MHz-Systeme *
* PC-386 20/25/33 MHz / *
* **CACHE** *
* PC-286 12/16/20 MHz Sy- *
* stemtakt Standard, TOWER *
* o. Super-Slim-Gehäuseaus- *
* führungen. Auch Einzelkom- *
* ponenten lieferbar. Haupt- *
* plat., HDC/FDC, VGA usw. *
* **LAPTOP** m. papierweißem *
* CCFT-Display, 40 MByte, 2 *
* Steckplatten. Unterlagen an- *
* fordern: G.M. E-Versand, Pf. *
* 1001 01, 4048 Grevenbroich, *
* ☎ 021 81/49 97 93 ☐ *
* * * * * *

Magnetkartenleser.
☎ 05 71/7 00 58 ☐

A/D-Wandler für RS232-Schnitt-
stelle mit 12 Bit, 8 A/D-Eingänge,
2 I/O-Ports, 8 Bit Ein, 8 Bit Aus,
DM 199.-. Info kostenlos. System
u. Meßtechnik, 2398 Harrislee,
Steinkamp 29, ☎ 04 61/2 52 55

DIN-A3-Plotter

Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m.
Gehäuse u. Interface nur **DM 349!**
Fertigergerät nur **DM 449!** Bauplan
DM 10! Auflösung 0,1 mm, Ge-
schwindigkeit ca. 70 mm/s. Kostenl.
Info bei P. Haase, Dycker Str. 3,
4040 Neuss 22, Greifath.
☎ 021 01/8 43 40 ☐

Amstrad PC 2086, 640 KByte,
2 Lw., 1x3,5", 1x5,25", 20-MByte-
Filecard, VGA-Monitor, Maus,
Gamecard u. Joystick, 5 Monate
alt, Dos 3.30, für DM 1900.- abzu-
geben. ☎ 049 35/4 08

PCVTX-VIDEOTEXT am PC

Anschluß am Videoausg. eines
beliebigen Videorekorders oder
TVs. Viel SW + dt. HB. + Buskarte,
DM 318.-. Scartadapt. 2 m
DM 15.-/5 m DM 20.70.
Gratisinfo bzw. Händlerliste bei
TechConsult GmbH,
8000 München 50, Dyroffstr. 8a,
☎ 089/8 12 92 97, bis 21 Uhr ☐

**Komplettes UNIX-WORK-
STATION-System:** CADMUS
9604-8 MWS SYSTEM mit allem
Zubehör (großer Bitmap-Monitor,
Maus Ethernet-Anschluß, Stream-
er ...) und Software
(MUNIX, C, Fortran, Pascal,
X-Windows, Entwicklungs-Paket
...). Das Gerät ist neuwertig (Ori-
ginal vom Hersteller), alle Dokumen-
tation ist vorhanden.
☎ 0 89/3 00 66 33

Co-Prozessor 8087, 8 MHz,
DM 150.-. PC-Scart-TV-Interface,
DM 90.-. BTX-Karte-Loewe-Alpha
2, DM 180.-. CGA-Karte, DM 40.-.
Monitor, 12", orange, DM 80.-.
XT-HD-Controller, DM 40.-.
Laufw. 5 1/4", 360 K, DM 40.-.
☎ 0 42 03/33 08

PC-Speichererweiterung Green-
Board, 8 MByte mit 4 MByte Best.
100 ns für DM 500.-.
☎ 04 31/52 81 11, nach 15 Uhr

KONTAKTE

**ENTW.-LAYOUT-PROTOTYPE-
SERIE** Walter Berg Electronic,
8170 Bad Tölz, Sonnleiten 34,
☎ 080 41/87 39, FAX 7 09 14, kal.
tägl. bis 23 Uhr ☐

Wollen Sie mit uns als EDV-Schul-
lung- bzw. Beratungscenter zu-
sammenarbeiten? Info: **BUNDES-
VERBAND EDV-HILFE e.V.**,
Reichsstr. 1, 4000 Düsseldorf 1 ☐

Elektronik-Ingenieur mit guten
Verbindungen in die neuen Bun-
desländer sucht Kontakte zu Un-
ternehmen, die Produkte der Elek-
tronik-Branche, insbes. der Medi-
zin-Technik, der Meß-, Steuer-
ungs- und Regelungstechnik so-
wie zugehöriger Software, dort
einführen möchten. Zuschriften
unter Nr. mc 181 an den Verlag

Entwicklung v. Expertensystemen
Terminalprg. Editoren SPS/CNC-
Prg. v. Ing. PROLOG/PASCAL/C/
Siemens/Mitsubishi. Zuschriften
unter Nr. mc 182 an den Verlag

DYNAservice - unabhängiges
Peripherieservicecenter für z. B.
Scanner: TRUVEL-MICROTEK-
AEG. E. WEISS, Im Siek 29, 3006
Thönse, ☎ 051 39/65 83,
Fax 051 39/29 84 ☐

VERSCHIEDENES

Transputer Hard- und Software-
Entwicklungen nebenberuflich an
interessierten Bewerber zu verge-
ben. ☎ 02 08/80 43 68

PC-Tuning 06196 701218 MULTI-
TEC. Wir machen aus Ihrem PC
XT einen 286 386 486.
Fax 061 96/70 12 30 ☐

8051⁵² 8048⁴⁹
451 535 41A

AT-Entwicklungspakete unter MS-DOS und OS/2

Cross-Assembler

- Intel-kompatibel
- Ausgabeformate: Binär, Intel-Hex,
Intel-OMF51 (link- u. verschiebbar)
- High Speed (>10000 Zeilen/min)
- Umfangreiche On-Line-Hilfe
- deutsches Handbuch
- Preis DM 398,-
- Linker (optional) DM 198,-

Simulator

- full-screen Display
- integrierter Debugger
- Tastatur/Mausbedienung
- voll symbolisch
- deutsches Handbuch
- Preis DM 456,- (8048: DM 342,-)

8051 Monitor

- modular und hardwareunabhängig
- Link-Library für eigene Programme
- deutsche Beschreibung
- Preis DM 98,-

Wir liefern neben den oben genannten
Produkten von Approach Software
auch das gesamte Programm von Avocet
Cross-Assemblern und Compilern.



Dipl.-Ing. H. Schröder
Kard.-Jaeger-Str. 14
D-4790 Paderborn 1
Tel. (05251) 72888
Fax. (05251) 72711

Absturz wegen malloc() ?

- ☹ free() von nicht allokiertem
Speicher
- ☹ Mehrfaches free() von
Speicherbereichen
- ☹ Verlorener Speicher
- ☹ Schreiben über die Grenzen
von malloc()-Bereichen

OALLOC findet diese und
andere Fehler und macht die
folgenden Funktionen sicherer:
calloc(), free(), malloc(),
realloc(), strdup().

Das alles für nur DM 220,-
inkl. MwSt., Versand und
Verpackung. Mit ausführlicher
deutscher Anleitung.
Für alle gängigen C-Compiler.
Bedenken Sie — die Suche dieser
Fehler kostet mehr als die
Anschaffung von OALLOC.



ETASOFT GmbH
Jülicher Str. 320, 5100 Aachen
Telefon 0241 / 164092
Fax 0241 / 161736



Bootfähige Silicon-Disk

Silicon-Disk für alle AT- und
XT-kompatiblen Rechnersysteme,
bootet MS-DOS 3.2 oder MS-DOS
3.3, 16 Steckplätze für stat. RAM-
oder EPROM-Bausteine, Kapazi-
tät max. 2 MB, Batteriepufferung,
1 serielle Schnittstelle (COM1 oder
COM 2).

Mit der SDISK-Karte ist die
Konfiguration von Systemen ohne
Massenspeicher wie Floppy-Disk
oder Harddisk möglich. Anwen-
dungen ergeben sich z.B. im In-
dustriebereich bei erschwerten
Umwelt- und Temperaturbedin-
gungen sowie als kostengünstige
Alternative in Minimal-PC-Systemen.
Preis (ohne EPROM/RAM-
Bausteine) DM 435,48.

Digitec Engineering GmbH
Grünstraße 36
4005 Meerbusch 1 (Büderich)
Telefon 021 05/7 30 05
Telefax 021 05/7 21 90

BARCODE SELFMADE

mit der BST-Software
• für **Matrix**-Drucker
• für **Laser**-Drucker oder
• für die kombinierte
Version Matrix- und
Laser-Drucker
Sie sparen Zeit und Geld.
(ab 550,- DM)
Sie gestalten Ihren Barcode
individuell.

Sie wählen selbst die
beliebige Höhe und Breite.
Sie können bis zu 10 Codes
nebeneinander erstellen.
Für Kenner: Einbindung in
DBASE, Clipper,
Turbo-Pascal, usw.
Probieren Sie es mit Ihrem
Computer und Drucker
anhand unserer kostenlosen
(Porto DM 2,40)
Demo-Diskette aus.
Senden Sie uns einfach
diese Anzeige zu.



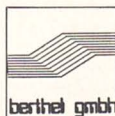
Ertstraße 20
4050 Mönchengladbach 2
Telefon 0 21 66 / 8 00 91
Telefax 0 21 66 / 8 30 65

DAS INTELLIGENTE INTERFACE

PCI 100

- ☐ Anlagen Steuern und Überwachen mit PC
- ☐ Anschluß an Simatic® S5 100U Peripheriebaugruppen
- ☐ SPS-Programmierung in AWL, Pascal, C, Assembler, D-Base u.a.
- ☐ Visualisierungsmöglichkeit durch Programmierung oder mit dem Softwarepaket „Observer“
- ☐ Ständige Verfügbarkeit des PC's für weitere Anwendungen

Waldstraße 28/30 · 8520 Erlangen
Telefon 09131/26033 · Telefax 09131/28322




mnc-Anzeigenschlußtermine

Heft 6/91 vom 17. 5. 91
Anzeigenschluß 15. 4. 91

Heft 7/91 vom 14. 6. 91
Anzeigenschluß 14. 5. 91

Heft 8/91 vom 19. 7. 91
Anzeigenschluß 20. 6. 91

Für nur 25 Mark hat das Abtippen ein Ende.

Die PC-Programme aus dieser  sind für 25 DM auf Diskette erhältlich (frühere Disks auf Anfrage). Lieferung gegen Vorausscheck ohne zusätzliche Versandkosten! Bitte Heftnummer und Disk-Format (5,25" bzw. 3,5") angeben.

Wir sind umgezogen:
Shamrock Software Vertrieb GmbH
Belgradstraße 9, 8000 München 40
Telefon 089/307 207 7+8
Fax 089/3083980, Btx *Shamrock#
Mailbox 089/3072079,1200/2400 Bd

Auftrag für Gelegenheitsanzeige in **mc**

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse _____

Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

- ☐ Preis für private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 4.– DM.
Chiffregebühr je Anzeige 8.– DM.
- ☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 14,82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt. enthalten müssen.**

mc-programmbörse.

- ☐ suche Software
☐ biete an Software

mc-minimarkt

- ☐ suche Hardware
☐ biete an Hardware

- ☐ Tausch ☐ Verschiedenes
☐ Kontakte ☐ Chiffre-Nummer
☐ vollständige Adresse
☐ Telefon

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

[illegible]

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

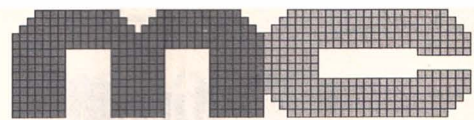
Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.



INSERENTENVERZEICHNIS

A+L	149	Keithley	180
ABOR	105	KENTEX	166
ACROTECH	166	Kessler	110
AD	113	Kintron	117
addit	35	Kolter	153
ADDITIVE	167	Krischer	180
Advanced Micro Dev.	7	KYOCERA	55
Ahlers	157	Landwehr	170
AIC Arnos	133	Langner	156
AMS COMPUTECH	11	Lan Ware	164
AMSTRAD	22, 23	Lascar	155
approach	187	LAYTRONIC	154
B & P Seng	153	LSI	186
Bath Beach	25	Lucky-Goldstar	89
BEHAVIOR	166	Lueck	156
berthel	188	Mahle	83
BKS	107	McMicro	152
Bockstaller	155	MCT, Berlin/Leipzig	155
BORLAND	60, 61	messcomp	154
BST	187	MEWA	105
CAF	159	MINOLTA	39
CARI	168	miro datensysteme	33
CCE	154	Dr. Müller	150
CES	105	nbn	3
CIMRING	186	NOKIA DATA	75
ComA	156	OKI	137
ComFood	87	On Time	162
Comp.Solution	17	ORTEK	171
COMPUTER 2000	57, 80, 81	PD-Service	162
CONEX	105	pearl agency	128, 129
Control Comp.	155	PHYTEC	157
COPAM	31	PMS	156
Cover-tronic	152	ProSoft	101
CPV	169	PTL	154
CVS	99	Röntgen	153
Cyrix	191	Dr.-Ing. Ranfft	153
DAH YANG	166	REHM	47
Dao Enterprise	178	REIN	15
DAT	45	rhotron	97
DATA BECKER	12, 13	Rose	152
data precision	21	ROYAL	67
dataproc	149, 151, 155	Saho	166
Digitec	187	Schewe	169
Dobbertin	151	Schiwi	157
DSM	2, 123	SD Computer GmbH	95
ECTRONIC	151	Shamrock	157, 188
Edel	154	SIMON	181
EEH Datalink	103	SPORTECH	154
ELCADATA	183	star	49
Elektronikladen	143, 156	Stock	152
ELITEGROUP	139	Sunshine/Jedison	145
Engelmann & Schrader	180	SWDatentechnik	169
ERMA	151	syncope	180
Dr. Ernst	153	SYNELEC	9, 43, 71
ETASOFT	187	taskit	153
FAST	65	TAYLORIX	154
FAST ComTec	79	Tech Soft	121
Franzis-Verlag	156, 172, 175	Tech Team	154
Fricke	152	Tekram	115
FSE	161	TNS Neemann	184
FUJITSU	27	TopSoft	152
Grabau	151	TrunkNet	164
GRAF	179	TVS	93
Dr. Haase	151	W & T	18, 186
Handy Tools	73	Wähner	151
HBS	155	Walter, BONITO	186
HE DV-Systemtechnik	111	Weber	153
heho	184	Wegner	152
Dr. Heimes	177	Westfahlenhalle	185
HEPP	156	Wiegand	163
hhs Hirsch	63	Wienecke	157
HSP	157	Wilke Technology	192
IBR Rohmann	157	World Top Enterpr.	37
Input Output	182	WSCAD	186
intec	155	ZIPFEL	53, 85
INTERQUAD	51		
INTRA	77		
iSYSTEM	59, 165		
ITB	155, 177, 181		
KATPLOT	152		

Teilbeilage:
MISCO



Magazin für Computerpraxis

REDAKTION

Anschrift:

Franzis-Verlag GmbH
Karlsruhe 37-41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telefax: 5 22 301 - Telefax: 0 89/51 17-2 76
Mc-Mailbox: 0 89/59 64 22,
59 84 23 (300-2400, 8N1)

Chefredakteur:

Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:

Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß (st)

Chef vom Dienst: Thomas Kaltenbach (kl)

Redaktion:

Brita Eder (ed), Henrik Fisch (hf), Dipl.-Ing. Axel Kleinwort (ak), Ralf Müller (rm), Dipl.-Phys. Klaus Schlüter (ks)

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Petra Adamik, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Emil Horowitz, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:

USA: Tom Foremski, Doug Millison

Layout, Grafik, Herstellung:

Günter Ropertz, Josef Wurzing

Software-Service:

Shamrock Software-Vertrieb,
Telefon 0 89/3 07 20 77+8

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH,
Karlsruhe 35, 8000 München 2,
Telefon 0 89/51 17-1

Urheberrechte: Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich; für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Programm-Listings usw. kann die Redaktion weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Printed in Germany. Imprimé en Allemagne. © 1990 für alle Beiträge bei Franzis-Verlag GmbH

VERLAG

Anschrift:

Franzis-Verlag GmbH
Karlsruhe 37-41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telefax: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgironkonto München 5758-807

Alleingesellschafter:

WEKA Firmengruppe GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:

Helmut Schmitt,
Michael Boos

Verlagsleiter: Volker Schmitt

Anzeigenleitung: Monika Schöbel, verantw.
(3 86, Anschrift wie Verlag)
Telefax: 0 89/51 17 21 6

Disposition: Edith Hufnagel (-2 97)

Anzeigenherstellung: Günter Hacker (-3 43)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 10, gültig ab 1. 1. 91

Objekt-Vertriebsleitung: Dorothea Greib (-2 03)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,- DM, Jahresabonnement 84,- DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,- DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,- DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,- DM.

Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7% enthalten.

Die MC erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 10. Jahrgang.

ISSN 0720-4442

Vertriebskennzeichen B 7745 E



VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:

Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49, Fax 0 71 41/3 81 44

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33, Fax 0 89/4 39 29 86

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: Manfred Höring, Media-Kontakt, Bahnhofstr. 15, 6101 Messel, Tel. 0 61 59/50 55-56, Fax 0 61 59/50 57

Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Eschburg, Tel. 0 41 52/40 45, Fax 0 41 52/7 07 44

Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertriebs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

Anzeigenvertretung Ausland:

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-2 61 46 90, Fax: 01-2 51 45 42

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: (03 44) 2 86 49 or (02 52) 86 01 55, fax: (02 52) 86 01 44, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohnaya-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: International Media Service, Robert Krasner, 1501 N. Broadway, Suite 265, Walnut Creek, CA 94596, Phone: (4 15) 9 38-05 05, Fax: (4 15) 9 38-05 07

Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 F., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Po-Box 82-153, Taipei, Taiwan, R.O.C., 0088 62-7 1 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italien: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 70 30 00 88, telex: 3 28 601, Fax: (02) 70 30 00 74

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Bruxelles K. (Einzelheft 200,- bfr, Jahresabonnement 2285,- bfr)

Dänemark: Hark + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31-33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,- dkr, Jahresabonnement 398,- dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 113,00 hfl)

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,- öS, Jahresabonnement 768,- öS)

Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,- sfr, Jahresabonnement 84,- sfr, je nach Kurssituation)

Ausgabe 6/91
erscheint am
17. Mai 1991



Pokerspiel

Noch immer gleicht der Grafikkarten-Kauf einem einzigen Pokerspiel, bei dem nicht immer die schnellsten Trümpfe stechen. Damit Sie die beste Karte auf der Hand halten, testen wir für Sie hochauflösende VGA-Grafikkarten für den PC.

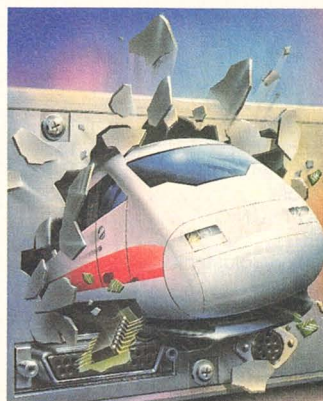
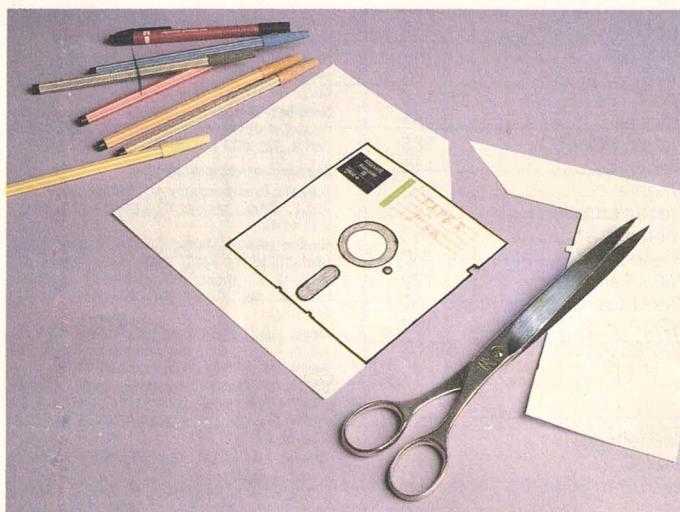
Jubiläum

Die mc ist zehn Jahre alt geworden. Grund für uns, Ihnen zu zeigen, daß trotz des hohen Alters die aktuellen Informationen nicht zu kurz kommen. Doch in der Jubiläums-Ausgabe wollen wir auch mal einen Blick zurück auf zehn Jahre mc werfen und in Erinnerungen schwelgen. Als besondere Jubiläumsüberraschung gibt es einen Wettbewerb, bei dem Sie wertvolle Preise gewinnen können.



Paper Disk

Sie haben keine Lust, die Listings in der mc abzutippen? Dann haben wir für Sie das ideale Mittel: die Paper-Disk. Welche geniale Idee sich hinter diesem Begriff verbirgt, verraten wir Ihnen erst in der nächsten Ausgabe. Nur eines vorweg: Sie brauchen dazu einen Handscanner.



Datenexpress

Mit rasender Geschwindigkeit durchbrechen Modems die Schallmauer in den Telefonleitungen. Zum echten Durchbruch verhelfen die neuesten Highspeed-Modems dem Computer mit 19 200 Baud. Mit welchen Geräten Sie sich in Zukunft eindecken müssen, lesen Sie in der nächsten Ausgabe. Außerdem erfahren Sie, wie man Online-Datenbanken optimal nutzt.



Postscript

Das Schlagwort der DTP-Gemeinde lautet Postscript. Allerdings wissen viele DTPler nur, daß es sich dabei um eine Seitenbeschreibungssprache für Drucker handelt. Wenn Sie endlich mal hinter den Laserstrahl blicken wollen, dann sollten Sie die Programmiergrundlagen über Postscript unbedingt lesen. Sie können sich dann ja einen eigenen Druckertreiber schreiben.

Außerdem

- Multimedia: Modegag oder Zukunftsmarkt? In einem Sonderheft beleuchten wir, was hinter dem Modewort an Technik steckt.
- Intels schnellster Computer
- Der neue Adobe Illustrator für den Macintosh
- Jede Menge Tips und Tricks zum Ausprobieren und Nachmachen
- In MS-Extra lesen Sie: Grafikschnittstelle unter Windows. Speicherverwaltung über Handles

There is only one Lotus. And only one coprocessor runs it fastest.



Neuer 40 MHz DX & 25 MHz SX Coprozessor jetzt verfügbar.

Der Grund einen Coprozessor zu kaufen liegt in der Beschleunigung der Anwendersoftware.

Der Coprozessor, der Programme am schnellsten verarbeitet ist der Cyrix™ Coprozessor.

Cyrix's Fasmath ist der schnellste für LOTUS 123 Programme sowie andere führende Applicationssoftware.

Fasmath™ liefert Floating Point Operationen 5 bis 10 mal schneller als herkömmliche Coprozessoren, dank seiner neuen innovativen Architektur.

Das bedeutet ein Tabellenkalkulationsprogramm läuft 3 mal so schnell mit Cyrix.

Außerdem sind die Fasmath Coprozessoren genauer, weil sie Berechnungen mit 20 Dezimalstellen berechnen, anstelle von 7 bei anderen.

Doch damit nicht genug, der Cyrix Fasmath benötigt weniger Strom, für Laptop Anwendungen ergibt sich somit eine längere Batterielebensdauer.

Und für alle Geschwindigkeiten von 16 MHz bis 40 MHz.

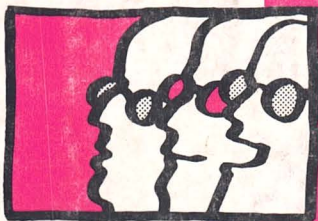
Und noch etwas: Cyrix Fasmath Coprozessoren haben 5 Jahre limitierte Garantie.

Wenn Sie mehr darüber erfahren wollen senden wir Ihnen Unterlagen inklusive der Testergebnisse der Firma LOTUS, – Experten welche Kompatibilitätstests für Fasmath Coprozessoren erstellt haben damit Ihre Entscheidung für einen Coprozessor so einfach ausfällt wie ... 1-2-3.

Cyrix GmbH

Tel. 089/857 34 24 · Fax: 089/857 34 26
Friedenstraße 21 · 8033 Krailling

EINER FÜR ALLES

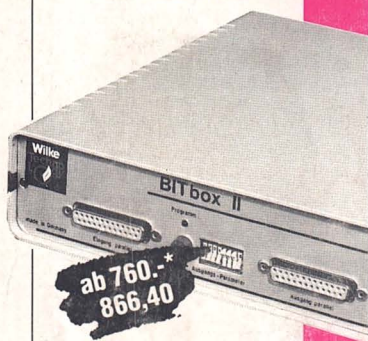


BitBox

- der Universal-Controller

BitBox ist die Lösung für zahlreiche Anpassungs- und Anschlußprobleme. An Stelle vieler spezieller Geräte erledigt BitBox alle Funktionen auf einmal:

- Code-Converter
- Spoiler bis 8 MByte
- 2 x seriell + 2 x parallel
- Kanal-Umschaltung
- Test-Funktionen



Schon der frei programmierbare Code-Converter ist ein Leckerbissen: beliebige Zeichen-Strings können in beliebige andere umgesetzt werden. Z.B.:

Hund → dog
<ESC>A; → <F4>
sgdh → Sehr geehrte Damen
und Herren

Das hilft z.B. bei der Anpassung von Druckern (Zeichensätze, ESC-Sequenzen etc. anpassen), das kann für Chiffrier- und De-Chiffrier-Aufgaben genutzt werden oder z.B. für die Daten-Kompression in DFÜ-Anwendungen, um nur einige zu nennen.

Natürlich verfügt BitBox über serielle und parallele Ein- und Ausgänge und läßt auch jede Kombination von Schnittstellen, Baudraten oder Parameter-Einstellungen zu.

Der integrierte Speicher, je nach Modell 1/4-8 MByte, wird überdies äußerst clever verwaltet: intern - und ohne daß dies nach außen bemerkbar wäre - wird eine Daten-Kompression durchgeführt. Hierdurch erhöht sich die effektive Speichergöße nochmals beträchtlich:

Text-Listen: 1...2 fach
Graphic-Outputs: 1...20 fach

Die Testfunktion liefert u.a. übersichtliche HEX-Dump Listen, mit denen sich Datenströme leicht analysieren lassen.

BitBox mit dt. Handbuch, 220 V Netzanschluß:

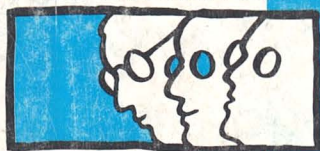
BitBox II 256 KByte 760,-/ 866,40
BitBox II plus 2 MByte ... 1490,-/1698,60
BitBox II plus 4 MByte ... 1970,-/2245,80
BitBox II plus 8 MByte ... 2930,-/3340,20

Preis excl./incl. MwSt.

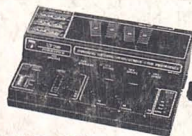


Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-15 4071 · Fax: 0241-15 8475

PROGRAMMIER



Der Universelle



UP-200

integrierte UV-Löschlampe, für: EPROMs, Single-Chip-µPs (87 xx), EEPROMs, Cypress PROMs, updatebar bis 32 MB Chips, 5 ZIF-Sockel, 220 V Netz, mit RS-232 PC-Anschluß und Software, erweiterbar durch optionale Module (Gang, Mem-Cards, Mot-µPs).

1350,-*
1539,-

Der Vollprofi



SA-20

Dieser Hochleistungs-Programmer setzt Maßstäbe in Preis, Leistung und Komfort: 100 frei definierbare MACROS = individuelle Einstellungen für Labor und Fertigung, für Großserie, Kleinserie oder Einzelstücke. Programmierleistung bis 80.000 EPROMs/Monat, 9 Sockel, alle denkbaren Belegungen von Bin Split, Set und Gang-Programmierung wählbar, LCD-Display + Keyboard, PC- und Standalone Betrieb, ser + par Schnittstellen, 1 MBit Speicher, bis 32 MBit ausbaubar, Quick Pulse Algorithmus: 8 x 1 Mbit in 40 Sekunden(!), intell. A9-Identifikation, Upgrades per Software bis 32 MBit, 220 V, Manual + PC-Anschluß.

1990,-*
2268,60

Der Alles-Programmer



UP-600

Für praktisch alle Bausteine: EPROMs, EEPROMs, PALs, GALs, RALs, Bipolare ROMs, EPROMs, EEPROMs, Single-Chip µPs, CPALs, IFLs, PEELs. Schnelle Parallel-Schnittstelle zum PC (Karte), starker Screen-Editor: Fuse-Map, Memory-Data und Test-Vectorien. 8-, 16- und 32-Bit Split/Set, Software-Upgrades (Chip-Info in Bibliotheken auf Disk), bis 40-pin Devices, alle gängigen File-Formate, Normal- und Intelligente Algorithmen, Device Tests.

2350,-*
2679,-

EPROM-Programmer (PC-Karten):

1 x 2716-27512 342,-*/389,68
4 x 2716-27512 469,-*/534,66
12 x 2716-27512 ... 875,-*/997,50

UV-Löschgeräte mit Timer:

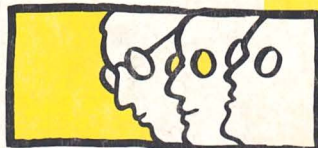
ca. 28 Chips 422,-*/ 481,08
ca. 40 Chips 888,-*/1012,32
ca. 100 Chips 3969,-*/4524,66

Preis excl./incl. MwSt.



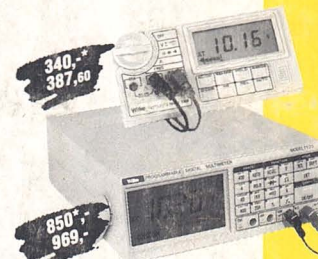
Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-15 4071 · Fax: 0241-15 8475

JETZT MIT PC-ANSCHLUSS



SYSTEM-MULTIMETER MIT RS-232 ANSCHLUSS

- Meßwerterfassung
- automatische Prüfsysteme
- Produktion
- Qualitätssicherung
- Forschung + Entwicklung
- Labor-Automatisierung



Mit den beiden RS-232 System-Multimetern 3487 und 7130 stehen die z.Zt. wohl preiswertesten automatischen Meßsysteme überhaupt zur Verfügung, die auch anspruchsvolle Aufgaben der Meßwerterfassung über große Wertebereiche und mit hoher Genauigkeit bewältigen. Sowohl im manuellen, wie auch im Rechner-Betrieb zeigt die Digital-/Analog-Anzeige laufend das aktuelle Meßergebnis an. Während das 3487 mit seinen handlichen 162 x 80 x 30 mm in jeder Jackentasche Platz findet (9 V Batterie-Betrieb), ist das 7130 (210 x 85 x 280 mm, 1,8 kg, 220 V Netz) als portables Instrument für vorwiegend stationären Einsatz bestimmt.

Meßbereiche (beide Instrumente):

- DC: 400 mV...1000 V,
- AC: 400 mV_{eff}...750 V_{eff},
- Widerstand: 400...40 M,
- f: 45 Hz... 40 kHz,
- 400 mA...20 A,
- 400 mA_{eff}...20 A_{eff},
- Diodentest
- Durchgangstest

Die Daten-Übertragung beim 3487 erfolgt durch laufende Meldung des Meßwertes im eingestellten Meßbereich. Das große 7130 kann zusätzlich vom Rechner aus komplett ferngesteuert werden und verfügt über einen zusätzlichen Leistungsmeßbereich. Einfache Software-Ansteuerung z.B. aus BASIC- oder PASCAL-Programmen heraus, große, kontrastreiche LCD-Displays mit Digital- und Analog-Anzeige (Bar-Graph) sowie griffige Bedientasten zeichnen die Geräte aus.

RS-232 System-Multimeter *komplett mit Handbuch, PC-Anschlußkabel und Software:

3487-D Pocketsize 340,-*/387,60
7130 Tischgerät 850,-*/969,-

Preis excl./incl. MwSt.

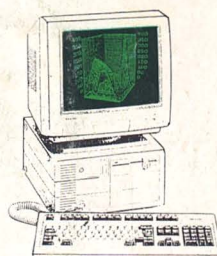


Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-15 4071 · Fax: 0241-15 8475

VARIO-MUX



MESSEN STEUERN AUTOMATISIEREN



VarioMUX - die maßgeschneiderte Lösung für individuelle Aufgabenstellungen:

- Labor-Automatisierung
- Produktions-Kontrolle/Qualitätssicherung
- Zeiterfassung
- Prozeßsteuerung
- Überwachungssysteme
- Maschinen-Steuerung

VarioMUX Controller arbeiten in Verbindung mit PCs und Minis. Sie sammeln, speichern, verteilen und bereiten Datensätze auf, ganz wie es Ihre Anwendung erfordert. Informieren Sie sich über die neuen Möglichkeiten!



Wilke Technology GmbH
Krefelder Str. 147 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241-15 4071 · Fax: 0241-15 8475